

بسم الله الرحمن الرحيم
 الحمد لله في الارض والسموات واليه ^{الاستغناء} واليه
 وعلى من اراد سموات الحق وصلوات وعلى النجوم
 في الظلمات بعضهم فوق بعض درجات
 ما كانت في سطوح الافلاك مدارات
 وما استبقت في خدمات اصنع سيارات
 اما بعد فيقول الفقيه ^{الشيخ} سماعيل بن الشيخ
 مصطفى بن الشيخ محمود الكلبوي عفي عنهم
 بطفه العزيز القوي لما كان علم الجذبات
 مدارات العبادات وكان الربيع المحيبي
 اشرف الآلات لاشتماله على احكام جميع
 الافاق

الافاق بمستوية وبمائلات وترك القوم رهام
 المطالب وفات عنهم جام المطالب اردت
 ان اكتب رسالة منظوية على ما اعملوا ومحتوية
 على نظم ما اثر واسا كما الى طريق الايجاز
 خارباعن نهج الافا زموتوكلا على الملك
 المستعان انه هو ولي التوفيق والاحسان
 وجعلتها مشتملة على مقدمة ومراصد
 لتبيين الحافى المباري والمقاصد المقدمة
 مشتملة على فصول الفصل الاول في الرسوم
 المركز الثقب الذي فيه الخيط قوس الارتفاع

ربع دائرة مركزها مركز الدائرة ^{المقسوم} الربع المكون
 الى قسمين اقساماً متساوية ويسمى
 كل قسم درجة وجزءاً واوله ما يلي جهة ^{الزاوية}
 المركز والآخره ما يلي جهة ^{الزاوية}
 المركز من اوله الى اخره مكتوب اعداد
 طرد او بالعكس عكساً ^{للسمتين}
 النازل من المركز الى اخر قوس الارتفاع ^{المقسوم}
 س قسماً اقساماً متساوية ولذا يسمى
 بالستيني ^{الستيني}
 والخط الزوال وخطوطها

جيب التمام هو الخط المستقيم النازل من المركز
الى اول قوس الارتفاع مقسوما الى س
قسما ايضا ويسمى بخط المشرق والمغرب
الجيوب المبسوطة هي الخطوط المستقيمة
النازلة من اقسام الستين الى قوس الارتفاع
المكبوطة المنكوسة هي الخطوط المستقيمة
النازلة من اقسام جيب التمام الى قوس
الارتفاع واولها من المركز ايضا واخرها
اول قوس الارتفاع وعلى كل خامس
منهما يكتب اعداده بالحروف طردا

٦
مركز في ربع

من اولهما الى اخرهما وعك بالعكس
دائرة المبدل ربع دائرة مركزها مركز
و محيطها محيط ~~الربع~~ على كج زه
دقيقه من اول الستيني وجيب تمام
التجيب هما نصف دائرة
يخرجان من المركز وينتهي احداهما
الى اخر قوس الارتفاع ويسمى بدائرة التجيب
الاول والاخر الى اوله ويسمى بدائرة
التجيب الثاني قوس العصر قوسان
يخرجان من اول قوس الارتفاع وينتهي

امثالهما

٧

احديهما الى ص ب ك دقيقه من اجزاء الستيني
ويسمى بقوس العصر الاول والاخر الى ك
مط دقيقه من اجزائه ايضا ويسمى بقوس العصر
الثاني وقد لا يرسم الثاني لاستغناء الاول
عنه كما ستعرف قامة الظلال
ان كان الظل مبسوطا فقامته التجيب
المبسوط وان كان منكوسا فقامته التجيب
المنكوس وعلى التقديرين ان كان ظل فطة
فقامته التجيب الخامس من اول
الجيوب او ظل اقدم فقامته التجيب
السادس او ظل صابع فقامته التجيب

قول الى ص ب ك دقيقه من اجزاء الستيني
الاول فيما كان الغاية التجيب
وقد لا يرسم الثاني لاستغناء الاول
في ذلك اليوم الذي كان الغاية فيه
ربع الدور

٨
الثاني عشر او ظل اجزاء فلاقامة له بين
الجيب لكن اذا فرض كل جيب اثنين يقوم
الجيب الثلثون مقام قامته ~~و~~ اذا فرض
واذا فرض خمسة يقوم قامته الاصابع
مقام قامته قوس عليه ومنه يعلم قيام
كل جيب مقام قامته اذا فرض متعدد
~~عدد يناسبها~~ واما الهرقان ونظير
واللهي والشا قول في معرفة الفصل الثاني
في الاصطلاحات متى اطلق القوس اي
ذكر من غير تقييد فالمراد قوس الارتفاع
ومتى اطلق تمام قوس كتمام العرض
وتمام الميل

٩
وتمام الميل فالمراد ما يتمه الى ص درجة فاطرح
القوس الذي اضيف اليه التمام عن ص
تمامه المقصود الا ان يقيد بقولنا الى قف
ومن قلنا انقل الخيط الى قوس كذا او
الى تمام قوس كذا اوضع الخيط على قوس
كذا او على قامته فالمراد قوس محدود
من اول قوس الارتفاع او تمامه للمحدود
من اوله ايضا ومتى اطلق الميل فالمراد
الميل الاول لدرجة الشمس ومتى اطلق
العرض فالمراد عرض البلد المفروض ومتى
اطلق الجيب فالمراد الجيب المبسوط ومتى

يبقى

١٠
اطلق الطرفان فالمراد استين وجيب التمام
ومنى اطلق اجزاء استين وجيب التمام
فالمراد اجزاء وهما المطردة لا المنكوسة ومتى
اطلاق الظل فالمراد الظل الاول الذي
هو الظل المنكوس ومتى اطلق الغاية
فالمراد غاية ارتفاع الشمس او الكوكب
في ذلك اليوم المفروض ومتى اطلق الموازنة
المخالفة بين شمين فالمراد موافقتها
في الجهة بايكونا شماليين او جنوبيين
او مخالفتها فيهما بان يكون احدهما
شماليا والاخر جنوبيا ومتى اطلق موازنة
شيء

١١
شيء او مخالفته من غير ذكر شيء الاخر
كقولنا ان كان الميل موافقا او مخالفا
فالمراد موافقته او مخالفته للعرض
في الجهة وشمال بفتح الشين المعجمة
بمعنى الجهة التي تلي يسار المستقبل المشرق
لا بكسر هاء بمعنى اليسار كما قيل وكذا
الجنوب بفتح الجيم بمعنى الجهة التي
تلي يمين ذلك المستقبل تامة قسوا
محيط كل دائرة الى شمس قسما
اقساما متساوية وقطرها الى
تثنى قسما كذلك وكذا اقسامها

كل ظل الى عدد معين اق مامتة
 وسواكل قسم من اق مامتة الاشياء
 درجة وجزءا كما سوا مقدار كل شئ
 ذي مقدار سوى هذه الاشياء كالذئ
 مثلا درجة ثم قسموا كل ما سموه
 درجة الى س قسا اق مامتة
 متساوية وسواكل قسم منها
 دقيقة ثم قسموا كل دقيقة الى س
 قسا متساوية ايضا وسواكل
 قسم منها ثانية ومكذ الى العاشرة
 واذ اجتمع ستون درجة نيزج الدائمة

رفعوه

قوله ثم قسموا كل ما سموه درجة
 س قسا اق مامتة
 سواكل قسم منها
 دقيقة ثم قسموا كل دقيقة الى س
 قسا متساوية ايضا وسواكل
 قسم منها ثانية ومكذ الى العاشرة
 واذ اجتمع ستون درجة نيزج الدائمة

رفعوه الى الواحد سموه مرفوعا مرة واذ
 اجتمع ستون ~~مرفوعا~~ مرفوعا رفعوه
 الى الواحد ايضا وسموه مرفوعا مرتين
 ومثانه ومكذ الى المعاشرة الفصل الثالث
 في تجيب كل قوس وتقوس كل جيب اما
 اهل الاول فعد من اول قوس الارتفاع
 بقدر قوس تريد جيبه وادخل من
 نهايته في الجيوب المبسوطة واصعد
 به الى الستين تجد من اجزاء المطردة
 جيب ذلك القوس وان دخلت من
 نهايته في الجيوب المنكوسة وصعدت به

في جيب تمام تجد من اجزائه المطردة
 جيب تمام ذلك القوس وان شئت
 فضع الخيط من اول قوس الارتفاع
 عن القوس المطلوب وعلم باحدى
 المريين اي اجعله علامة على دائرة
 التجيب الاول وبالمري الاخر علامة
 التجيب الثاني ثم انقل الخيط الى مستقيم
 تجد مري الاول من اجزائه المطردة
 على جيب ذلك القوس ومري الثاني
 على جيب تمامه فمتى قيل لك علم بالمري
 على جيب قوس كذا او على جيب تمامه فاستخرج

جيب

جيبه او جيب تمامه بالطريق الاول
 ثم ضع الخيط على احد الطرفين وعلم
 بالمري من اجزائه المستوية على قدر
 جيبه او جيب تمامه وان شئت
 فضع الخيط من اول القوس وعلم
 بالمري على دائرة التجيب الاول ان قصه
 التعلیم على جيبه وعلم به على دائرة
 التجيب الثاني ان قصد التعلیم على
 جيب تمامه وهو الأسهل تنبيه
 الجيوب المنكوسة ودائرة التجيب
 الثاني بالنسبة الى اخر القوس كالجيوب

المبسوطة ودائرة التجيب الأول بآلة
بالنسبة إلى أول القوس في جميع الأحكام
من غير فرق أصلا وأما الثاني فعد من
أول استين من اجزائه بقدر جيب
تريد قوسه وأدخل من نهايته في الجيوب
المبسوطة وانزل به إلى القوس تجد
من أوله قوس ذلك الجيب ومن
آخره تمام قوسه وإن شئت فضع الخيط
على استيني وعلم بالمري من اجزائه
على ذلك الجيب ثم حرك الخيط حتى
يقع المري على دائرة التجيب الأول يقطع

الخيط

الخيط من أول قوس الارتفاع قوس
ذلك الجيب ومن آخره تمام قوسه وإذا
حركته حتى يقع المري على دائرة التجيب
الثاني يقطع قوسه من آخره وتمام
قوسه من أوله الفصل الرابع في
تسليم كل قوس وتقسيم كل سهم
أما سهم كل قوس فعد من أول
قوس الارتفاع بقدر قوس تريد
سهمه وأدخل من نهايته في المنكوسة
واصعد به إلى جيب التمام تجد من
اجزائه المعكوسة سهم ذلك القوس

وان شئت فعد بقدر القوس المطلوب
 من اخر القوس واصعد من نهايته ^{بها}
 بالجيب المبسوط الى الستين تجد من
 اجزائه ^{بها} معكوسة ^{بها} ^{بها} ذلك
 القوس تنبيه هذا اذا لم يزد القوس
 على ص والا فزد جيب الزائد على
 س فالجموع سهمه المطلوب طريقا
 اخر ان كان القوس الذي تريد سهمه
 اقل من ص فاطرح جيب تمامه عن
 س والا فزد جيب الزائد عليه فما
 كان فهو سهمه المطلوب واما قوس كل ^{سهم}
 فان كان

فان كان السهم الذي تريد قوسه
 اقل من س فعد بقدره من معكوس
 جيب تمام وانزل من نهايته ^{بها}
 بالمنكوسة الى القوس تجد من اوله قوس
 ذلك السهم ^{بها} ومن معكوس الستين
 وانزل من نهايته بالمبسوطة الى القوس
 تجد من اخره قوس ذلك السهم
 والا فاجعل الزائد على س جيبا
 وخذ قوسه وزده على س فالجموع
 قوس ذلك السهم اعلم ان الجيب لا
 يزيد على س والسهم يزيد الى قلبي

والظل يريد الى غير النهاية الفصل
الخاص في تبليط كل قوس وقوس
كل ظل اما ظل كل قوس فضع الخيط
من اول القوس على تريد ظله وانزل
بقامته بظل المطلوب من استين
ان كان الظل المطلوب مبسوطا
ومن جيب التمام ان كان منكوبا
الى الخيط وارجع ~~الى~~ من التلاقي
الى الطرف الاخر تجد من اول
ذلك الطرف ظل ذلك القوس
وان لم تكن القائمة ملاقية للخيط
فانزل

فانزل بجزئها الممكن وارجع تجد جزء الظل الموافق
للجزء المنزول به في المخرج فاخر به في ذلك المخرج
يحصل المطلوب وبه يستخرج الظل استين
وان شئت فعلم بالمرى على جيب قوس تريد
ظله استين وحرك الخيط حتى يقع المرى على
جيب تمام ذلك القوس فما قطع الخيط عند
القوس من الجيوب المبسوطة فهو الظل استين
المبسوط وان عكسة العمل بان تعلم بالمرى على
جيب تمامه وتحرك ~~الخيط~~ حتى يقع المرى على جيب
تجد عند القوس من المبسوطة ظل استين المنكوس
قاعدة كلية في جميع الاعمال الجيبية متى كان الجيب
المعلم عليه اقل من الجيب الذي قصد ايقاع المرى
عليه بتحريك الخيط فلم يمكن ذلك الايقاع فاوقع المرى
بالتمريك على جزءه يقع ~~الخيط~~ عند القوس من المبسوطة

جزء المطاوع الموافق للجزء الأول في المخرج ^{منه} ثنية
متى تعبر استخراج احد الظلين من مبسوط
والمنكوس فاستخرج الاخر منهما وقسم عليه
مربع قامته وهو الحاصل من ضربها في
نفسه ^{اي} ج الظل المطلوب المشترك مع
الظل الاول في القامة واما قوس كل ظل فان
كان الظل الذي تريد قوسه مبسوطا فنزل بقامته
من استين ويقدر الظل من جيب التمام
وان كان منكوسا ^{فبالعكس} اي انزل بقامته
من جيب التمام ويقدر الظل من استين و
ضع الخيط على تلاقيهما ان تلاقيا والافعل
تلاقي جزئيهما المتوافقين في المخرج يقطع
الخيط من اول قوس الارتفاع قوس ذلك الظل
اي ^{الارتفاع} اخترعناه افرض الظل جيبا بالقامة

واعرف
مربعهما

مربعهما بان تعلم بالمرى في استين على كل منهما
وتنقل الخيط الى قوسه ثم بالمرى من مبسوط
على مربعه ثم اجمع المربعين وخذ جزر المجموع
بان تضع الخيط على طقا طبع ذلك المجموع
مع دائرة التجيب الاول فما قطع الخيط
عند ^{المرى} القوس من المبسوط فهو
قطر الظل فضع الخيط على استين وعلم
بالمرى على قدر الظل ثم حرك الخيط حتى يقع
المرى على قامة المبسوط ان كان الظل الذي
تريد قوسه مبسوطا وعلى قامة المنكوس ان كان
منكوسا يقطع الخيط من اول القوس قوس
ذلك الظل وكذا اذا عملت ذلك بجزء الظل
والقامة المتوافقين في المخرج كنصفهما او
ربيعهما خاتمة في تحويل الظل من قامة الى

قائمة اخرى انزل من احد الطرفين بقائمة ظل
 معلوم ومن الطرف الاخر بقائمة الظل المعلوم
 وتضع الخط على تلاقيهما ان تلاقيا والا
 فاعمل للاقى بين خطي المتوازيين في الخارج
 ثم انزل بقدر الظل المعلوم من الطرف الذي
 ايت منه بقائمة الى الخط وارجع من الخط
 الى سطح الارض في الاخر بعد من اول الظل
 المظلم ب من تلك القائمة المبدأ الاول فيما
 يتعلق باخذ الارتفاع والانحطاط واخذ
 سمت وجهاتهما وفيه فصلان الفصل
 في اخذ الارتفاع والانحطاط اجعل طرف الربع
 العالي عند الزاوية نحو الشيء المرتفع ان اردت
 الارتفاع وسمي ان اردت الانحطاط ثم اجعل
 الربع بحيث لو اخرج احد خطيه من استين
 وجيب

وجيب التمام على الاستقامة لوصل الى ذلك
 الشيء المرتفع والمنحط فما قطع الخط من ربع
 قوس الارتفاع من الطرف العالي عن هذه
 فهو ارتفاع ذلك الشيء وانحطاطه عن
 سطح المار بمركز الربع الموازي لسطح الأفق
 واذا اخذت ارتفاعا بعد ارتفاع من شمس
 او الكوكب قبيل الزوال الى ان يشرع الارتفاع
 في النقصان فذلك يسمى عند هورصد
 واعظم تلك الارتفاعات المأخوذة غاية
 الكوكب في ذلك اليوم وكل من ارتفاعات
 الكوكب وانحطاطاته اما شرقي ان ولي الكوكب
 حين الارتفاع والانحطاط جهة المشرق و
 اما غربي ان ولي جهة المغرب وايضا اما شمالا
 ان ولي جهة الشمال واما جنوبي ان ولي جهة

الجنوب ومنه يعلم جهة النهاية من انهما شملية
او جنوبية الفصل الثاني في اخذ اسم
من الجهات اعرف الجهات الاربع اولاً بطريق
الداخلة او يغيرها كما يأتي وضع الربع في سطح
مستوي وان كان سطح الافق على الجهات
بحيث ينطبق احد خطيه على خط المشرق
والمغرب والاخر على خط الزوال وعلق
شاقولاً في خيط اخر وساتر بطنه مركز الربع
ان كان الكوكب مقبلاً والا فانظر الى خيط
واجعله بحيث ينطبق في بصره على الكوكب
والمركز معا وانظر في الحالتين الى قوس الارتفاع
فما قرأه انما هو الخيط من درجة من جهة
المنطبق على خط المشرق والمغرب فهو سمت
الكوكب في ذلك الوقت وان وقع على خط

المشرق

المشرق فلا سمت له وان وقع على خط الزوال
فسمته على ص وكل سمت اما ان شرقي ان وقع
الكوكب حين ذلك السمت في جهة المشرق
خط الزوال واما غربي ان وقع حينئذ في جهة
مغربه وايضا اما شمالي ان وقع في جهة شمالي
خط المشرق والمغرب واما جنوبي ان وقع
في جهة جنوبه المرصد الثاني في استخراج درجة
لشمس والكوكب ونظمتها فيما اذا لم يعلم
عرض البلد استخراج قوس لشمس من الزيج
لتعرف انها في اي درجة منه في ذلك اليوم فانما
عرفتها فافرض قوس الارتفاع منطقة البرق
وابدا بكل من الاعتدالين من اوله بكل من
الانقلابين من اخره واجز البروج الثلاثة
ودرجها فيما بين اوله واخره اربع مرات

وعين منها برج الشمس ودرجتها وضع
 الخيط المحيط عليها ويؤمراى بوضع الخيط
 على درجة الشمس ونظيرة كل درجة ما يقابلها
 اعنى ما كان بينها وبين درجة الشمس قف
 درجة من دائرة البروج بفصل الثلث في درجة
 سائر الكواكب لكل كوكب سوى الشمس ثلث
 درجات شتان من منطقة البروج معا
 طول ودرجة ^{هـ} والثلثة من دائرة من دائرة
 الميول التي هي الدوائر العظام لم تقاطعة في
 قطب العالم وتلك الدرجة هي درجة مداره
 اليوه ^{هـ} والموضع الذي كان الكواكب فيه
 فان كان الكوكب على منطقة البروج فلا عرض
 له والا فله عرض شمالى ان كان الكوكب في جهة
 شمال لمنطقة او جنوبى ان كان في جهة جنوب

فان

فان لم يكن له عرض اتحدت الدرجات الثلث
 وان كان له عرض فان كان درجة طول
 احد الانقلا هـ بين اتحد الاوليان فقط ولا
 اختلف لكل والمراد من الدرجة ههنا هو الثالثة
 ونظيرتها درجة المدار اليوه في جهة اخرى من
 المعدل بعد ما عنه مساو لبعد الكوكب عنه
 ومخالفا له في الجهة فاستخرج بعده و
 جهته من الزيج بما يأتى فالدرجة التي كانت
 بذلك البعد في تلك الجهة هي درجة الكوكب
 وفي الجهة الاخرى نظيرة درجة لان نظيرة كل
 درجة ما يساويها في البعد ويخالفها في الجهة
 الفصل الثالث في استخراج درجة الشمس ^{هـ}
 فيما كان عرض البلد معلوما مقدار او جوت
 استخراج ميل بطريق الرصد او بطريق

اخذ الارتفاع واسمى ولو في غير وقت الزوال
 كما يأتي كله ثم علم بالمرى على جيب الميل الاعظم
 وهو كحل وجيبه كم نه وحرك الخيط حتى يقع المرء
 على جيب الميل المستخرج فما قطع الخيط من
 اول القوس فهو بعد درجة الشمس
 عن اقرب الاعتدالين اليها وتلك الدرجة
 من البروج الشمالية التي هي من اول الحمل الى
 نهاية السبلة ان كان الميل المستخرج شماليا
 الجنوبية التي هي من اول الميزان الى
 نهاية السموت ان كان في تلك الميل جنوبيا
 ومن البروج الصاعدة التي هي من اول
 الجدي الى نهاية المجوزا ان في فصل الشتاء
 او الربيع ومن البروج الهابطة التي هي من
 ابريل من اول السرطانيان الى نهاية القوس ان كانت
 في فصل

في فصل الصيف والخريف لكن تعيين
 الصاعدة والهابطه بذلك في البلاد الشمالية
 وبالعكس في البلاد الجنوبية
 الى صد الثالث في ميل الشمس وبعد الكوكب
 وجهتهما وفيه فصول الفصول الاول في
 الميل الاول لكل درجة من منطقة البروج
 وجهته ضع الخيط من قوس الارتفاع
 على بعد تلك الدرجة عن اقرب الاعتدالين
 اليها وانزل من طقاطع الخيط مع
 دائرة الميل بالمبسوطة الى القوس تجد من

فلو كان تعيين الصاعدة معناه
 على كون الشمس صاعدة الى جهة
 الارتفاع عند الغروب فلكل البروج
 عنها في البروج الاخر فيكون
 ان يكون شمالا فلا يتكلف في بلاد
 في البوارج ولا يتكلف في بلاد
 بالشمالية والجنوبية في بلاد
 لكون الامم الاوج في اول الجدي
 اول الجدي

اوله الميل الاول لتلك الدرجة وان لم توجد
 دائرة الميل فعلم بالمرى على جيب الميل
 الا فظهر وانقل الخيط الى بعد الدرجة
 من اول القوس وانزل مما تحت تحت
 المرى من المبدئية الى القوس تجد من اول
 الميل الاول وجهته جهة البرج الذي
 الدرجة فيه وميل الشمس نبار
 ميل درجتها ويا فيه ميل نظيرها
 في المقدار ويخالفه في الجهة ولا ميل
 شمس من الاعتدالين وميل كل من

الانقلايين
 يسمى

على ميل الاعظم وميل الكلبا وما عداه
 يسمى ميلا جزئيا الفصل الثاني في الميل الثاني
 لكل درجة من المنطقة انزل من جيب القام
 بجيب تمام الميل الاعظم ومن استين بجيبها
 الاول وضع الخيط على التقاطع يقطع الخيط
 من اول القوس ميلها الثاني وان شئت
 فعلم بالمرى على جيب تمام الميل الاعظم و
 حرك الخيط حتى يقع المرى من المبسوطة على
 ميلها الاول فما قطع الخيط عند القوس من
 من المبسوطة فهو الظل استين المنكوس قوس
 تقويس الظلال يحصل الميل الثاني لتلك الدرجة
 وجهته ايضا تابعة لجهة برجها وغاية الميل الثاني
 ايضا عند الانقلايين ويسمى ساويه للميل الاعظم
 اعلم ان الميل مطلقا عبارة عن بعد الدرجة عن

المعدل النهار لكن اذا اخذ عن الدوائر العظم
 المتقاطعة في قطبي العالم ويسمى تلك القطعة
 الدوائر بدوائر الميول يكون الميل الاول واذا
 اخذت من الدوائر العظم المتقاطعة في قطبي
 العالم البروج يكون الميل الثاني وتلك الدوائر
 بدوائر العروض لان عروض الكواكب تؤخذ
 منها يحصل الثالث في بعد الكوكب من طول و
 عرض الاثنين في الازياج مقدار وجهته انظر
 في التبع الى درجة طول في اليوم المطاوع والى
 عرضه وجهته عرضه ايضا فان لم يكن له طول
 ولا عرض او كان الطول قف ولا عرض له فلا
 بعد عن المعدل وان كان له طول فقط
 فالميل الاول لدرجة طول هو بعده وان كان له عرض
 فعلم بالمرء على جيب عرضه وانقل النخيط الى
 تمام الميل

تمام الميل الا عظم تجد المرء من المبسوطة على جيب
 بعده وجهته جهة عرضه وان كان له طول وعرض
 فاستخرج الميل الثاني لدرجة طول ورده على
 عرضه ان توافقا في الجهة وخذ الفضل بينهما
 ان تخالفا فما كان فهو عرضه لمعدل فاكان
 طول ص فعرض المعدل هو بعده والا فضع
 النخيط على تمام الميل الثاني لدرجة طول وعلم
 بالمرء على جيب تمام الميل الا عظم وانقل النخيط
 الى عرضه المعدل او علم على جيب عرضه المعدل
 وانقل النخيط الى تمام الميل الا عظم تجد المرء من
 المبسوطة على جيب بعده وجهته في صورتين
 جهة الاكثر من عرضه والميل الثاني لدرجة طول
 وبه يعرف بعد القمر في كل يوم فرض اعلم
 ان ابعاد الكواكب بمنزلة ميل الشمس لكن

الميل لا يزيد على الميل الاعظم والبعد يزيد الى تسعين
 الفصل الرابع في استخراج ميل الاول والبعد في
 كان عرض البلد معلوما قد راو جهة ان كان الشمس
 او الكوكب قريبا من الزوال فاستخرج الغاية بالرصد
 واسمها جهتنا بما عرفت في باب الارتفاع من
 جهات كل ارتفاع فزى تمام الغاية على عرض
 البلد ان كان الغاية موافقة للعرض في الجهة
 عند ان كان بينهما اويين الغاية وتمام
 العرض ان كانت مخالفة له فما كان فهو ميل او
 البعد وجرته موافقة لجهة العرض ان كانت
 موافقة لجهة العرض او مخالفة وكانت
 اكثر من تمام الميل العرض والافضل في الارتفاع وان
 لم يكن قريبا من الزوال فخذ سمت من الجهات
 وارتفاعه بلا مهلة فعلم بالجد الميدين

علم جيب
 الارتفاع

فقط في
 والميل لا يزيد على الميل الاعظم والبعد يزيد الى تسعين
 الفصل الرابع في استخراج ميل الاول والبعد في
 كان عرض البلد معلوما قد راو جهة ان كان الشمس
 او الكوكب قريبا من الزوال فاستخرج الغاية بالرصد
 واسمها جهتنا بما عرفت في باب الارتفاع من
 جهات كل ارتفاع فزى تمام الغاية على عرض
 البلد ان كان الغاية موافقة للعرض في الجهة
 عند ان كان بينهما اويين الغاية وتمام
 العرض ان كانت مخالفة له فما كان فهو ميل او
 البعد وجرته موافقة لجهة العرض ان كانت
 موافقة لجهة العرض او مخالفة وكانت
 اكثر من تمام الميل العرض والافضل في الارتفاع وان
 لم يكن قريبا من الزوال فخذ سمت من الجهات
 وارتفاعه بلا مهلة فعلم بالجد الميدين

٢٧

على جيب عرض البلد وبالاخر على
 على جيب تمامه وانقل المحيط الى الارتفاع
 من اول القوس فما تحت مري العرض
 من المبتدئ هو الافق وما تحت مري
 تمام العرض من المنكوسة هو الموضع
 فعلم بالمري في السنين على الموضع و
 انقل المحيط الى السميت من اول القوس
 فما تحت المري من المبتدئ هو تعديل
 السميت زو ه على الافق ان كان
 موافقا للعرض وخذ الفضل بينهما

فقط في
 والميل لا يزيد على الميل الاعظم والبعد يزيد الى تسعين
 الفصل الرابع في استخراج ميل الاول والبعد في
 كان عرض البلد معلوما قد راو جهة ان كان الشمس
 او الكوكب قريبا من الزوال فاستخرج الغاية بالرصد
 واسمها جهتنا بما عرفت في باب الارتفاع من
 جهات كل ارتفاع فزى تمام الغاية على عرض
 البلد ان كان الغاية موافقة للعرض في الجهة
 عند ان كان بينهما اويين الغاية وتمام
 العرض ان كانت مخالفة له فما كان فهو ميل او
 البعد وجرته موافقة لجهة العرض ان كانت
 موافقة لجهة العرض او مخالفة وكانت
 اكثر من تمام الميل العرض والافضل في الارتفاع وان
 لم يكن قريبا من الزوال فخذ سمت من الجهات
 وارتفاعه بلا مهلة فعلم بالجد الميدين

او مجموعهما
 عين التجدد المري من المبتدئ
 السميت وخذ الفضل بينهما
 التعديلات او مجموع اليه ليحصل جيب
 السعة في طريق الحساب الارتفاع
 التعديلات بان يضرب جيب تمام الارتفاع
 او الميلان في طريق الحساب الارتفاع
 في جيب سمت ويقسم الحاصل على السنين
 والتعديلات في طريق الحساب الارتفاع
 ايضا

ان كان مخالفا فما كان فهو جيب الميل
او البعد خذ قوسه تجد المطلوب
وجهته موافقة لجهة العرض ان كان
اسميت موافقا له او مخالفا وكان
الافق اكثر من التعديل والافق مخالفا
المصد الرابع في استخراج عرض البلد
وجهته وفيه فصلان اعلم ان مرادنا
من الميل من هنا الى باب المطالع اعم
من بعد الكوكب الافلاك احكام المختصة
بالشمس كالوقوات الصوم والصلوات
الفصل الاول في معرفة العرض من الميل

٢٩
والغاية حصل الغاية بالرصد واعرف جهتها
فان كان بين الميل والغاية مخالفة في الجهة
فزد الميل على تمام الغاية والا فخذ الفضل
بينهما فيما كان فهو عرض البلد وان لم
يوجد ميل فتمام الغاية هو العرض وان
لم يوجد تمام الغاية بان كانت ص فالميل
هو العرض طريق ان لم يوجد ميل فالغاية
تمام العرض والا فان كان بين الميل والغاية
سوافقة فزد الميل عليها والا فخذ الفضل بينهما
فما كان فهو تمام العرض ان لم يزد المجموع على
ص والا فالزاوية هو العرض واما جهته فان
طال النهار على الليل في البروج الشمالية فعرض
ذلك البلد شمس وان طال في البروج الجنوبية
فجنوبي واذ اتوا في ذلك فاما فلا عرض له بل هو

وإذا كان
من أجل معلوماً فما طريقي
أنت واقع في استخراج الخيال
في غير وقت الزوال يحصل ارتفاع واحد
وعنت واحد وبعون يقال ارتفاع واحد
جيب تمام الارتفاع ونقل علم إلى على
من أول القوس أو اعمل بالعكس فالتحت لك
في الصورتين أو اعمل بالعمود أنزل إلى القوس
وضع علم علامته ثم وضع خط عمودي على القوس
وعلم بالمستقيم على جيب الارتفاع
على جيب الميل من الارتفاع والآخر
تجدد من الارتفاع على جيب الارتفاع
من الجيب من الارتفاع على جيب الميل
من الجيب من الارتفاع على جيب الميل
من الجيب من الارتفاع على جيب الميل

٩

[illegible]

٤٠
من بلاد خط الاستواء اعلم ان كون البروج
وعروض البلدان والميل الاول والثاني
والبعد شمالية او جنوبية انسبة الى و
قوعها في شمال معدل النهار وجنوبها
وكون الارتفاع وسميت شماليا او جنوبيا
يو بالنسبة الى وقوع الشمس والكوكب
حيث في شمال دائرة ام سموت ذلك
البلد وجنوبها فلا تنافي في كون
الغاية وسميت جنوبيا في البلاد الشمالية
ولا في عكس وستعرف دائرة معدل
النهار

٤١
النهار ودائرة ام السموت في تحقيق الجهات الاربع
الفصل الثاني في استخراج عرض البلد في غير وقت
الزوال فيما اذا لم يعلم درجة الشمس والكوكب
ولا ميلها خذ الارتفاع وخذ سمت من الجهات
من غير مهلة واعرف تعديل في لك السميت بميل
من التعاليم على جيب الارتفاع وانقل النخيط الى
السميت ليقع المرمى من الميسرة على تعديل السميت
ثم اترك العمل قريبا من ساعة او اكثر واعد وافر
الارتفاع وسمته وتعديل سمته مرة اخرى ثم انزل
من جيب التمام بالفضل بين التعديلين ان تفق السميت
في الجهة وبمجموع التعديلين ان اختلفا وضع
النخيط على تقاطع الجيبين يقطع النخيط من اول القوس
عرض البلد وان شئت فعلم بالمري في احد الطرفين
على الفضل بين جيب الارتفاعين وحرك النخيط حتى

وعدو
السميت
بجيب
عرض البلد
على النخيط
بجيب الارتفاعين
بجيب الارتفاعين
بجيب الارتفاعين

يقع المرء من المبطوع على الفضل بين التعديلين او على مجموعهما
فما قطع الخيط عند القوس من الجيوب المبطوع
فهو ظل العرض استين المنكوس قوسه تقويس الظل
ليحصل عرض البلد وان اردت درجة الشمس و
الميل بعد ذلك فاستخرج ~~درجته~~ حصة
سمت احد الارتفاعين وجيب السعة من حصة
سمته وتعديل سمته ثم استخرج لميل من جيب
السعة والدرجة من الميل كلها بما سبق لكن بشرط
في هذا العمل ان لا يكون الارتفاعان متباينين
فما اذا كان احدهما شرقيا والاخر غربيا بل
كلما ازداد التفاوت بينهما ازداد صحة العمل تنبيه
ان اخذت سمت عند الطلوع او الغروب فجب
ذلك السمت هو التعديل وهو بعينه جيب السعة
الرصد الخامس في غاية كل كوكب وجهتها وفيه فصول

الفصل الاول

الفصل الاول في غاية ما يطلع ويغرب من الشمس
والكوكب ان لم يوجد ميل فالغاية بقدر تمام
عرض البلد والا فرد الميل على تمام العرض ~~الميل~~ ان
كان الميل موافقا وخذ الفضل بينهما ان كان مخالفا
فما كان فهو الغاية ان لم يزد المجموع على ص
وان زاد فتمام الزايد هو الغاية ~~طريقة~~ اخر ان لم يوجد
ميل فالعرض تمام الغاية والا فرد الميل على ص
ان كان الميل مخالفا وخذ الفضل بينهما ان كان
موافقا فما كان فهو تمام الغاية واما جهتها فان زاد
لميل الموافق على العرض فالغاية موافقة للعرض
وان نقص عنه فهي مخالفة كما في الالف واذا
تساوى فالغاية ص ولا جهة لها حينئذ من الشمالية
والجنوبية تنبيه اذ لم يوجد عرض البلد فان لم يكن
ميل فالغاية ص ولا جهة لها والا فتمام الميل هو الغاية

وجها جهة الميل الفصل الثاني في غاية ما لا يغرب
 من الشمس والكواكب اذا زاد الميل على تمام العرض
 فله غايتان عليا هي ما عرفت في الفصل الاول
 وسفلى وهي الباقي من طرح تمام العرض عن الميل
 او من طرح تمام الميل عن العرض والثابت التي كانت كذلك
 تسمى ابدية الظهور لانها تدور فوق الافق حول
 القطب انما اهر لا تغرب اصلا كما ان الثوابت التي
 كان ابعادها المخالفة اكثر من تمام العرض تسمى
 ابدية الخفاء لانها تدور حول القطب الخفي لا تطلع
 اسلا وجهة الغايتين كما تقدم المصد السادس في
 معرفة اطوال البلدان لما لم يكن في الاقاليم
 كوكب يتحرك من الشمال الى الجنوب او بالعكس
 احتاجوا الى اعتبار مبداء الاطوال والبلايا
 هل الغرب اعتبر وتارة من اجزاء المخالجات وتارة

والا خضران يقال له غايتان عليا هي مجموع العرض تمام الميل وسفلى هي الفضل بينهما
 واطلاق الغاية على السفلى باعتبار الارتفاع من لا فوق او باعتبار الانخفاض

من ساحل

من ساحل البحر المحيط الغربي وبين المبدئين
 تفاوت بعشر درجات واهل الشرق اعتبروه
 من ساحل البحر المحيط الشرقي ولا استخراج طريق
 ولتبين كل طريق في فصل الفصل الاول في معرفة
 الطول من الخسوف المعين وطريقه ان يترصد
 شخصا خروفا معينا احدهما في مبداء الطول
 او في بلد معلوم الطول والاخر في بلد مجهول الطول
 ويعرفا فضل دائرتي كوكب معين من الثوابت
 معلوم البعد قد راو جهة عند بدء الخسوف او
 نهاية انجلائه بما سيأتي ثم يعرض كل منهما ما
 عنده من فضل الدائر على الاخر فان لم يوجد
 في شيء من البلدين فضل دائره او جد فيها
 شرقيين متبوين او غربيين متبوين
 فالبلدان على طول واحد والافان وجد في احدهما

من ساحل البحر المحيط الغربي وبين المبدئين
 تفاوت بعشر درجات واهل الشرق اعتبروه
 من ساحل البحر المحيط الشرقي ولا استخراج طريق
 ولتبين كل طريق في فصل الفصل الاول في معرفة
 الطول من الخسوف المعين وطريقه ان يترصد
 شخصا خروفا معينا احدهما في مبداء الطول
 او في بلد معلوم الطول والاخر في بلد مجهول الطول
 ويعرفا فضل دائرتي كوكب معين من الثوابت
 معلوم البعد قد راو جهة عند بدء الخسوف او
 نهاية انجلائه بما سيأتي ثم يعرض كل منهما ما
 عنده من فضل الدائر على الاخر فان لم يوجد
 في شيء من البلدين فضل دائره او جد فيها
 شرقيين متبوين او غربيين متبوين
 فالبلدان على طول واحد والافان وجد في احدهما

الاشرف فالوجود هو الفضل بين البلدين وان
 وجد في كل منهما فيجمع بينهما احدهما شرقيا
 والاخر غربيا ويؤخذ الفضل بينهما ان كانا
 شرقيين متفاوتين او غربيين متفاوتين فما كان
 فهو فضل الطولين ^{ثم زاد فضل الطولين} على طول البلد المعلوم ان
 كان البلد المعلوم غربيا عن المجهول او ينقص عنه
 ان كان شرقيا بهذا ~~الطريق~~ اعتبر لبلد اء من
 جانب الغرب وان اعتبر من جانب الشرق فالأمر
 بالعكس فما كان فهو طول البلد المجهول اعلم
 ان ~~الشمس~~ لا يمكن بكسوف الشمس لان بداء
 وغاية انجلاء ليس في زمان واحد بالنسبة الى
 جميع البلاد ان يبدى او ينجلي في بلد ولا يبدى
 او لا ينجلي في اخر في ذلك الزمان بل في زمان قبله
 او بعده بخلاف خسوف القمر الفصل الثاني في معرفة

الطول

الطول بلا احتياج الى الخسوف وهو ان يستخرج من
 الزيج تقويم القمر لبلد معلوم الطول في يومين
 متتاليين فيؤخذ الفضل بينهما وهو البسمت
 القمر ثم تصنع جد ولا يقيسوا الى عدة درجات
 البسمت وتستخرج بعد القمر عند كل درجة منها
 بان يضرب جيب عرضه المعدل في جيب تمام الميل
 الا عظم ويقسم المحاصل على جيب تمام الميل الثاني
 لتلك الدرجة فالخارج جيب بعده عند تلك الدرجة
 من البسمت ويوضع قوسه في الجدول بازاء تلك الدرجة
 وبكذا يوضع ابعاد القمر الى ان يتم ~~الجدول~~ درجات
 البسمت ثم تترصد غاية القمر في البلد المجهول الطول
 فيما بين هذين اليومين وتزيد عليها اختلافا منظرها
 كما يعرف من جدول في الزيج ليحصل الغاية المعدلة
 ثم يستخرج منها بعده عند توسطه في البلد المجهول بما

سبق ثم تدخل بذلك البعد في الابعاد الموضوعة في
 الجدول وتأخذ ما يوافق من درجات البعد فتلك الدرجة
 هي تقويمه عند توسطه في البلد المجهول الطول وخذ
 الفضل بينه وبين تقويم اليوم الاول والثاني واضربه في
 درجة الدور الكامل وهي مرفوعة عامرة وقاسم حاصل
 على البعد فالخارج هو الفضل بين البلدتين طول
 البلدين والزيادة على طول البلد المعلوم او النقص
 عنه كما تقدم واعلم انه قد يستخرج الطول بتقويم
 الشمس من النرج تقويمها البلد المعلوم الطول
 في يومين متتاليين ويؤخذ الفضل بين تقويم اليومين
 ويهت اثنان من غايتهما المعدلة في بلد مجهول في
 اليوم الاول والثاني تقويمهما في ذلك البلد ثم يضرب
 الفضل بين تقويم البلدين في درجة الدور الكامل و
 يقسم الحاصل على همتة الشمس ليخرج فضل الطولين

ولا يخفى

ولا يخفى انه غير قلما يغيب به الة عظيمة جدا بخلاف
 الاستخراج يقويم القمر الفصل الثالث في معرفة
 الطول بدرجة المسافة بين البلدين المعلوم و
 المجهول استعلم ساعة سير ما بين البلدين و
 عد لها بقدر الامكان بان يطرح عنها ما يلزم يوجبه
 ميل الكوكب بينهما بمئة ويسرة صعودا ونزولا
 لتبقى ساعة الكوكب على خط مستقيم وهي
 المعدلة ثم اجعل لكل ساعة منها ثلاثة اميال وقسم الاميال
 المجتمعة على اميال درجة واحدة من عظمة كرة الارض
 وهي ستة وستون ميلا وثلاث ميل عند المتأخرين
 فالخارج درجة المسافة المعدلة بين البلدين وهذا
 الدرج بعينها ارتفاع سمت رأس كل منهما ان بقي
 البلد من احد في فرض من احد الكوكب كما علمت
 رأس الاخر ويثبت عند ذلك الارتفاع ويكون بعد

انتم اعملوا في هذا العمل
 قويمها البلد المعلوم الطول
 في يومين متتاليين ويؤخذ الفضل بين تقويم اليومين
 ويهت اثنان من غايتهما المعدلة في بلد مجهول في
 اليوم الاول والثاني تقويمهما في ذلك البلد ثم يضرب
 الفضل بين تقويم البلدين في درجة الدور الكامل و
 يقسم الحاصل على همتة الشمس ليخرج فضل الطولين

هو بعد ذاك الكوكب مويلا لعرض البلد الذي سمت

ثم يخرج بيعدده بعد قطره واصل مطلقا بعرض البلد
 الاول و تعلم فضل دائره عند ذاك الارتفاع به
 سبب ان فيهما كان فهو الفضل بين طولي البلدين والزيادة
 والنقص كما تقدم وان شئت فاستعلم الفضل
 بين عرض البلدين ودرج المسافة المعدلة بينهما و
 يؤخذ وتر كل منهما بان يضعف جيب نصفه وتر
 الوتران ^{فيكون} مربع وتر الفضل عن مربع ^{وتر} درج المسافة
 ويؤخذ جذر الباقي ثم يقسم ذلك الجذر على جيب
 تمام اقل العرضين مرفوعا فالنارج وتر فضل
 الطولين ^{فيكون} نصف ^{فيكون} فضل الطولين تقريبا
 وانما انما من قال اطرح مربع فضل العرضين عن
 مربع ^{فيكون} فضل الباقي هو فضل الطولين واعلم ان
 بعض هذه الطرق اولى بالبلاد المتقاربة بالمتباعدة

22

نخيه قد علم مما ذكرنا في هذا المرصد ان الفضل ^{الطولي} لكل بلدين من الفضل دائر الكوكب في احدهما عند توسطه في الاخر سواء كان ذلك الكوكب منا الا احدهما او لريكن المرصد مع في بعد قطر كل مدار واصل مطلقه علم باحد المريين على جيب العرض وبالاخر على جيب تمامه ثم نقل الخيط الى الميل من اخر القوس تجد مري العرض من المنكوسة على بعد القطر وري تمامه من الميل على الاصل المطابق وان شئت فعلم بالبحر باحدهما على جيب الميل ثم انقل الى العرض من اخر القوس

فضلة الكواكب ونصف قوس ظهوره الذي هو بمنزلة
 النهار ونصف قوس خفائه الذي هو بمنزلة الليل
 ضعف تلك الانصاف ليحصل الكواكب من هذه الاشياء
 طريق اخر استخرج الظل استين لكل من الميل و
 العرض واخر ضمهما جيبين وعلم في استين على احدهما
 من قوس القوس الاخر تجد المري من الميسر على نصف التعديل
 وان زان الميل العرض على س فاعمل بجزءه لتجد المري على
 جزء جيب نصف التعديل الموافق في المخرج المرصود
 في الدائر وفضل الدائر والموافق فيه فصول الفصل
 الاول في معرفة الدائر وفضله من الارتفاع بطريق
 الاصل المعدل خذ الارتفاع واعرف جيبه فالتم يوجد
 على القطر بان عدم العرض او الميل في الارتفاع
 هو الاصل المعدل لذلك الارتفاع والا فرد بعد قطر
 من بسبب الارتفاع ان كان الميل مخالفا وخذ الفهم بينهما
 ان كانه موافقا

ان كان موافقا فما كان فهو الاصل المعدل
 ثم علم بالمري في استين على الاصل الطابق
 وحرك الخيطا حتى المري على الاصل المعدل فما
 قطع الخيط من اخر القوس فهو فضل
 الدائر اي الباقي الى الزوال والماضي منه
 سواء وجد نصف التعديل او لم يوجد
 وسواء كان الميل موافقا ومخالفا وما
 قطعه من اوله هو الدائر ان لم يوجد نصف
 التعديل في الميل الموافق واطرحه عنه في
 الميل المخالف فما كان فهو الدائر اي الماضي من

طريق اخر بخط وخط
 اخرج نصف الميل عن عرض البلد
 في الشمال واجمع اليه في الجنوب فيما
 كان فهو البقوة فاذا اخذت الارتفاع
 نصف تمام الارتفاع دائر في الصورة مرة واطرحه عنه
 على جيب احد هما وانقل الخيط الى
 الاخر معدودا من اول قوس الارتفاع
 فما تحت المري من الجيوب علم بالارتفاع
 الاصل المعدل ثم علم بالارتفاع
 المطابق وهو من الجيوب

تمام الميل وحرك الخيط
 الاصل المعدل فما قطع من الجيوب
 من الجيوب الميسر بان تضع الخيطين
 فظل الدائر خذ جزءه من الجيوب ليقطع الخيط
 تقاطعه مع دائر الارتفاع نصف فضل الدائر
 من قوس الارتفاع او قوس الارتفاع ان كان
 واما من اخر قوس الارتفاع وضع الخيط على
 من الجيوب المنكوسة في وضع الخيطين
 تقاطعه مع دائرة الجيوب
 من المخرجات من الجيوب
 الاصل المعدل من الجيوب
 يخرج من موضع الخيط
 الدائر التي هو عند مدارها
 يخرج من قطر ذلك المدار موازاً لخط
 راسه في علمنا فاعلم

الى وقت الارتفاع او الباقي من وقت الارتفاع
الى الغروب لكن ما ذكرنا في الميل الموافق
انما يكون دائري او فضل دائري اذا لم يكن الارتفاع
اقل من ارتفاع اقل من ارتفاع قطر المدار
وان كان اقل منه بان يكون الاصل المعد فضل
بعد القطر على على جيب الارتفاع فاوقع
مرب الاصل المطلق على الاصل المعد كما سبق
فما قطع المحيط من اول القوس زده على ص
فالمجموع فضل الدائر وا طرحه عن نصف التمدل
يبقى الدائر ونقول فما قطع المحيط من اخر القوس
فهو فضل الدائر التمتاني اي الماضي من نصف الليل

او الباق

من نصف الليل الزائد عن نصف الليل
نصف النهار ويختار من نصف الليل
نصف الليل او الباقي من نصف الليل
او الباقي من نصف الليل

او الباقي اليه ا طرح عنه نصف الليل يبقى الدائر واذا طرحت
الدائر من نصف النهار او فضل الدائر التمتاني
عن قف يبقى فضل الدائر الفوقاني وبهذا يعلم
فضل ما زاد ميله على تمام العرض اي الماضي من آخر
غايته العليا والسفلى او الباقي اليها اذا لا يدر له
الفصل الثاني في معرفة قوس الارتفاع بطريق جيب
الترتيب لكل ارتفاع علم بالمرى في استين على الاصل
المطلق وحرك المحيط حتى يقع المرى من المستقيم
على جيب الارتفاع او على جزئية فجيب ما قطعته المحيط
من اول القوس هو جيب الترتيب او جزؤه الموافق
في المخرج وجيب ترتيب الغاية سهم نصف النهار او
الظهور فا طرح جيب قوسها ترتيب الارتفاع عن
سهم نصف القوس المذكور يبقى سهم فضل الدائر وقوسه
تقويس السهام يحصل فضل الدائر ا طرحه عن نصف

في سطح جيب الارتفاع
او الباقي من نصف الليل
او الباقي من نصف الليل
او الباقي من نصف الليل

من نصف قوس النهار او الظهور يبقى الدائر طريق اخر ان لم
يوجد نصف التعديل فجيب الترتيب ^{جيب} الدائر خذ قوسه
يكن الدائر وتماثل فضل الدائر وان وجد فرد ^{للتعديل} به نصف
جيب نصف التعديل على جيب الترتيب ان كان
الميل مغالفا واطرحة عنه ان كان موافقا والارتفاع
اكثر من ارتفاع قطر المدار فما كان فهو جيب تمام فضل
الدائر عد بقدره من اجزاء الستين وانزل من المثلثة
التي تبعد من اخره فضل الدائر ومن اوله الدائر
بشرط الماضي واذا كان الميل موافقا والارتفاع اقل
من ارتفاع قطر المدار فا طرح جيب الترتيب عن جيب
نصف التعديل وقوس الباقي تقويس الجيوب وزد قوسه
على صافي مجموع فضل الدائر واذا اطرحة عن نصف
التعديل يبقى الدائر اعلم انه كما ان لكل ارتفاع دائر او فضل
دائر كذلك لكل انعطاط تحت الافق لكن لما كان ما تحت

الارض من كل مدار ^{قوله} ولما فوق الارض من مدار
درجة النظر اختيج في دائر الانعطاط وفضل دائره
الى العمل بدائرة ^{جيب} النظر في فرض الشمس والكوكب
في درجة نظيرتها ويفرض الانعطاط ارتفاعا و
يتمخرج دائره ^{جيب} وفضل دائره ^{جيب} التختانيين بما
سبق فكل من الدائر وفضله سواء كان ^ط الانعطاط
للاارتفاعات او للانعطاطات اما شرقي ان ولي
الشمس والكوكب في ذلك الوقت جهة المشرق
واما غربي ان وليا جهة المغرب وينفعك دائره ^ط
الانعطاط اشرقي في حصه الفجر ودائر الانعطاط
الغربي في حصه الشفق نعم لا يمكن اخذ الانعطاط
بما خفي تحت الافق لكن يعرف من ارتفاع كوكب
اخر معلوم البعد والمطالع كالشمس ^ط الفصل الثالث
في الموافقة التي هي عبارة عن عدد المواقيت المستعملة

قوله
لكن يعرف
ويعرف ايضا
بقدره
صحيح او يكون
اخره
والمطلع لا بد
من معرفة الانعطاط
معرفة دائره وفضل دائره
للكس لا نأقول بما
كان جيب البلاد منفقة
في انعطاط الشمس عند
ظهور الشمس ومغيب
الشمس في معرفة كروية
الارض وغير منفقة في
دائر الانعطاط
احتاجوا الى معرفة الانعطاط
عند ظهور الفجر ومغيب
الشمس باحد الطرفين
ليكون ذلك الانعطاط
دستور في جميع بلاد
ولا يعرف بها معرفة
دائر في غير
معيين

في اياتي لما جرت عادة الناس لمسلمين على ان يستعملوا
 بحيث ينطبق بجيئها الى الساعة الثانية عشر على غروب
 الشمس من الافق المشرق لم يكف فيها معرفة الدائر وفضل الدائر
 فان اردت ان اطرح الدائر الغربي عن اثني عشر وزد الدائر
 المشرق على قوس الليل الكامل فما بقى او حصل فهو الموافقة
 ان لم يزد المجموع على اثني عشر سعة وان زاد فالزائد هو الموافقة
 قاعدة مبنية على مقدمتين الاولى ان يفرض اول القوس
 اثني عشر ساعة عشر واربعة عشر ساعة دسمة دائمة الثانية
 ان تصرف ان الخيط حين ذلك الارتفاع او الانخفاض
 الى اي جانب يتحرك فانه حين نقل من الاصل المطلق
 الى الاصول المعدلة للارتفاعات والانخفاضات
 يتحرك بالنسبة في ست ساعات من اول القوس نحو اخره
 وفي ست اخرى بالعكس فان كان الميل موافقا فمن الارتفاع
 المشرق لقطر المدار الى نصف النهار ومن الارتفاع الغربي
 لقطر

لقطر المدار الى نصف الليل يتحرك من اول القوس
 نحو اخره ومن كل من الصفيين الى احد هذين الارتفاعين
 يتحرك بالعكس وان كان الميل مخالفا فمن الانخفاض
 لقطر المدار المشرق الى نصف النهار ومن الانخفاض
 الغربي الى نصف الليل يتحرك من اوله نحو اخره
 ومن النصفين الى الانخفاض طين المذكورين
 يتحرك بالعكس فاذا عرفت هاتين وارادت الموافقة من
 الارتفاع او الانخفاض فما ستخرج اصل معدل
 الارتفاع بميل نفس الدرجة واصل معدل الانخفاض
 بميل نظيرتها ثم انقل من الاصل المطلق الى ذلك
 الاصل المعدل كما فعلت في الدائر وفضله فما وقع
 عليه الخيط من درج قوس الارتفاع ابد منه وحرك
 الخيط حركته بقدر نصف التعديل تحريكا موافقا
 لحركة الخيط ان كان ميل نفس الدرجة مخالفا وتحريكا

مخالفا لحركته ان كان ميلها موافقا فما ينتهي اليه
 السبيل هناك موافقة ذلك الارتفاع او الانحطاط
 ولا عبرة به هنا في موافقة الانحطاط الى ميل
 درجة النظير وان كان ذلك معتبرا في استخراج
 اصولها المعدلة بل المعتبر به هنا في موافقة جميع
 الارتفاعات والانحطاطات بهذا الطريق هو
 ميل نفس الدرجة وهذا طريق سهل الظبط
 بمجرد ان يقال هي بالموافقة لحركة المحيط في الميل
 المخالف والمخالفة في الميل الموافق تنبيه مترقصة
 الموافقة او المخالفة لحركة المحيط بقدر نصف التعديل
 وهو السبيل الى خط الزوال او الى خط المشرق
 او المغرب ان ينفذ نصف التعديل فارجم قهقريا الى
 الطرف الاخر الى ان ينفذ فها بين المحيط وخط الزوال
 هو الماضي من الآن رجعت في صورة الموافقة او الباقي

رجعت
 اليها ان

ان يقال في استخراج السبيل من السبيل في خلاف بقدر نصف
 ان يقال في استخراج السبيل من السبيل في خلاف بقدر نصف
 ان يقال في استخراج السبيل من السبيل في خلاف بقدر نصف

ان رجعت في صورة المخالفة وما بينه وبين خط المشرق و
 المغرب هو الباقي الثاني عشر ان رجعت في صورة المخالفة
 او الماضي منها ان رجعت في صورة الموافقة بقدر نصف
 التعديل تذنب في فائدة مهمة لكل بقعة ثلاثة افاق
 متوازية حقيقي هي دائرة عظيمة قطبها سمت الرأس
 والقدم وسطحها يمر بمركز العالم اعني بنقطة في وسط
 كرة الارض وحسب هي دائرة موازية للحقيقي وسطحها
 يمر على وجه الارض فهو فوق الافق الحقيقي والبعيد
 بينهما بقدر نصف كرة الارض ومركزي هي دائرة موازية
 لهما يمر سهما طرف خط مستقيم خارج من البصر
 مماس لسطح الارض لو ادير ذلك الخط مع ثبات طرفه
 في البصر ومماسه لسطح الارض في جميع دورته فاذا
 فرض البصر في سطح الافق الحسب كان المركب منطبقا
 عليه وكلما ارتفع البصر عن الحسب ينحط عنه المركب

فربما يكون المرئي بين المحس والحقيقي وربما يكون تحتها
 وذهب القدماء الى ان نصف قطر الارض الف ومائتا
 واثنان وسبعون فرسخا وثمانية اجزاء من احد عشر
 جزا من فرسخ وذهب المتأخرون الى انه الف واحد
 وثمانون فرسخا وتسعة اجزاء من احد عشر وقدينا
 في رسالة مستقلة بيرهان هندسية انه اذا كان البصر
 مرتفعا عن سطح الافق المحس بما تقي ذراع كتلال
 قطنية المحمية وروى من مناراتها المرتفعة عن سطح
 البحر بذلك القدر او اكثر بناء على ما صرحوا من ان مزادهم
 من كرة الارض مجموع كروقي الماء والارض فينحط الافق
 المرئي عن سطح الذي كان البصر فيه بسبعة عشر دقيقة
 نجومية وستة وثلاثين ثانية على مذهب القدماء وستة
 عشر دقيقة وخمس ثوان على مذهب المتأخرين
 وقد تأيد المذهب الثاني بما ذكره ابوريحان في القانون
 المسعودي

قول وقد تأيد المذهب الثاني بما ذكره ابوريحان في القانون
 المسعودي في الاصل من الذهبين تجرد الانحطاط
 في الارض من جهة على مذهب
 المتأخرين من ذهب المتقدمين

المسعودي كما انه وجد في ارض هند جبلا
 مشرقا على ارض مستوية ارتفاعه تسيمائة
 واثنان وخمسون ذراعا ونصف عشر ذراع
 ووجد انحطاط الشمس على رأسه عند الغروب
 خمسة وثمانين دقيقة تقريبا فاذا اخذنا ارتفاع
 قبيل الغروب من موضع ذلك البصر وصحح
 الميقات بموافقة فيقدر دائرة انحطاط الافق
 المرئي عن المحس يتأخر غروب الشمس عن غروب
 ذلك الميقات لان ذلك الارتفاع لما كان
 مأخوذا في سطح الماء بالبصر وهو فوق

ووجد انحطاط الشمس
 على انحطاط افق ابوريحان في القانون
 المسعودي في الاصل من الذهبين تجرد الانحطاط
 في الارض من جهة على مذهب المتأخرين من ذهب المتقدمين
 في الارض وذاك الطريق الذي الذي استعمله
 ابوريحان هو ان يضرب ذراعا من ارتفاع البصر في جيب تمام
 المذكور يخرج ذلك فانه بين بيرهان هندسي
 الى جيب تمام الانحطاط المذكور في جيب
 الجبل الى بسهم ذلك الانحطاط

سطوح الافاق الثلاثة كان غروب الميقات الصحيح
 منطبقا على زمان وصول الحجاب الاعلى من
 الشمس حين الارتفاع الى ما يجاوز ذلك السطح
 الاعلى زمان وصوله الى الافق المركزي والحقيقي وقد
 حسبنا ذلك الخطاط المركزي بتسعة عشرة دقيقة
 وخمسة ثوان لعرض ماء فوجدناه في الاستدلال
 خمسة وعشرين دقيقة وعشرين ثانية وفي
 الانقلايين احدى وثلاثين دقيقة وكلما كان الارتفاع
 الغروب قريبا من الزوال يزداد التأخر المذكور
 الحجاب الاعلى حين الارتفاع لا يكون

حاجبا اعل

٦٦
 حاجبا اعل حين الغروب وكذا اذا كان
 الارتفاع شرقيا يكون تأخر الميقات الصحيح
 به ازيد منهما وذلك لان التأخر بالارتفاع
 ارتفاع الحجاب الاعلى من الشمس لا ارتفاع
 مركزها كما توهمه بعضهم ضرورة ان جميع
 اجزاء الشمس مضيئة نيرة بالذات فاذا
 بقي قطعة منها فلا تستر الهدفة السطحية
 بظل الغلبا بدانية وانما تستر حجبها اذا
 كانت الى هدفان بحيث لو اخرج خط مستقيم
 مماسا لسطحها الوصل الى النقطة في وسطها
 الحجاب الاعلى حينئذ لنسب تلك النقطة

بنقطة الارتفاع والحاجب الاعلى في وقت لا يرى
 حاجبا اعلى في وقت اخر بل يميل الى جانب
 او يتكس فيصير حاجبا اسفل والنقطة التي
 في وسط الحاجب الاعلى عند الغروب هي
 المتأخرة في الغروب عن كل نقطة تفرض في
 دورة الشمس وتسم تلك النقطة المتأخرة
 بنقطة الغروب واذا وصل نقطة الغروب الى الافق
 ينحط عنها نقطة الارتفاع فيقدر دائر ذلك
 الانحطاط يزداد المتأخروا لنضع قاعدتين
 كليتين في معرفة الانحطاط القاعدة الاولى
 في انحطاط الافق المرئي اعلم اولان ذرعان

نصف
 وارتفاع

قوله وعند القاع الارض
 من ان كل ميل اربعة الاف ذراع او اقل
 اربعة وعشرون الف ميل فثلاثة اميال وكل ميل
 اربعة الاف ذراع بذراع التاخين
 بقوله فاذ اجمع ذرعان اثنا
 انحطاط الافق المرئي وله طرين اخر هو

نصف قطر الارض عند المتأخرين اوج
 اي ثمانية وثلاثون درجة ذراع وثلاثة مرفوعات
 وست مثاني وواحدة في مرتبة المربع ولا
 شيء في مرتبة المثلث كما ترى وعند القدماء
 اعلم ان كل اربعة وسبعون درجة
 ذراع وخمسة وعشرون مرفوعا واثنان
 واربعون مثاني وعشر مثالث وواحدة
 في مرتبة المربع فاجمع ذرعان ارتفاع البصر
 عن سطح كرة الارض الى ذرعان نصف قطر
 الارض مرفوعا فالخارج جيب تمام الانحطاط
 المطلوب القاعدة الثانية في انحطاط نقطة

ان تجمع ذرعان ارتفاع البصر الى ذرعان
 نصف قطر الارض فخرج البصر الى
 عن ذرعان نصف قطر الارض فخرج
 على الانحطاط المطلوب يستبين
 هو ظل الانحطاط المطلوب ليحصل الانحطاط
 بقوسه المطلوب وان شئت فاقسم
 فالخارج جيب الارض وارتفاع البصر
 بقوله فالخارج جيب الانحطاط المطلوب
 هذه القاعدة يخرجنا ذرعان نصف قطر
 الارض بالانحطاط الافق المرئي فخرجنا
 والمقابلة لان القاعدة المذكورة في
 لاح لنا ان نسبة القامة الى جيب تمام
 قطر الارض وارتفاع البصر الى جيب
 قطر الارض وارتفاع البصر الى جيب
 الزاوية القائمة وارتفاع البصر الى جيب
 المطلوب فلذا افرضنا ذرعان نصف قطر
 الارض ثانيا وارتفاع البصر الى جيب تمام
 الحاصل على جيب تمام الانحطاط المطلوب
 ذرعان مجموع المقابلة بعدل ذرعان ارتفاع
 البصر الى كسر ثم ينقسم بقاعدة الجيب
 البصر الى كسر كما يقتضيه قاعدة الجيب
 يخرج الباقي الذي هو ارتفاع البصر
 فاعلم ان نصف قطر الارض

نصف قطر الارض وارتفاع البصر الى جيب تمام
 عن ذرعان نصف قطر الارض فخرج البصر الى
 على الانحطاط المطلوب ليحصل الانحطاط
 هو ظل الانحطاط المطلوب ليحصل الانحطاط
 بقوسه المطلوب وان شئت فاقسم
 فالخارج جيب الارض وارتفاع البصر
 بقوله فالخارج جيب الانحطاط المطلوب
 هذه القاعدة يخرجنا ذرعان نصف قطر
 الارض بالانحطاط الافق المرئي فخرجنا
 والمقابلة لان القاعدة المذكورة في
 لاح لنا ان نسبة القامة الى جيب تمام
 قطر الارض وارتفاع البصر الى جيب
 قطر الارض وارتفاع البصر الى جيب
 الزاوية القائمة وارتفاع البصر الى جيب
 المطلوب فلذا افرضنا ذرعان نصف قطر
 الارض ثانيا وارتفاع البصر الى جيب تمام
 الحاصل على جيب تمام الانحطاط المطلوب
 ذرعان مجموع المقابلة بعدل ذرعان ارتفاع
 البصر الى كسر ثم ينقسم بقاعدة الجيب
 البصر الى كسر كما يقتضيه قاعدة الجيب
 يخرج الباقي الذي هو ارتفاع البصر
 فاعلم ان نصف قطر الارض

نصف قطر الارض وارتفاع البصر الى جيب تمام
 عن ذرعان نصف قطر الارض فخرج البصر الى
 على الانحطاط المطلوب ليحصل الانحطاط
 هو ظل الانحطاط المطلوب ليحصل الانحطاط
 بقوسه المطلوب وان شئت فاقسم
 فالخارج جيب الارض وارتفاع البصر
 بقوله فالخارج جيب الانحطاط المطلوب
 هذه القاعدة يخرجنا ذرعان نصف قطر
 الارض بالانحطاط الافق المرئي فخرجنا
 والمقابلة لان القاعدة المذكورة في
 لاح لنا ان نسبة القامة الى جيب تمام
 قطر الارض وارتفاع البصر الى جيب
 قطر الارض وارتفاع البصر الى جيب
 الزاوية القائمة وارتفاع البصر الى جيب
 المطلوب فلذا افرضنا ذرعان نصف قطر
 الارض ثانيا وارتفاع البصر الى جيب تمام
 الحاصل على جيب تمام الانحطاط المطلوب
 ذرعان مجموع المقابلة بعدل ذرعان ارتفاع
 البصر الى كسر ثم ينقسم بقاعدة الجيب
 البصر الى كسر كما يقتضيه قاعدة الجيب
 يخرج الباقي الذي هو ارتفاع البصر
 فاعلم ان نصف قطر الارض

نصف قطر الارض وارتفاع البصر الى جيب تمام
 عن ذرعان نصف قطر الارض فخرج البصر الى
 على الانحطاط المطلوب ليحصل الانحطاط
 هو ظل الانحطاط المطلوب ليحصل الانحطاط
 بقوسه المطلوب وان شئت فاقسم
 فالخارج جيب الارض وارتفاع البصر
 بقوله فالخارج جيب الانحطاط المطلوب
 هذه القاعدة يخرجنا ذرعان نصف قطر
 الارض بالانحطاط الافق المرئي فخرجنا
 والمقابلة لان القاعدة المذكورة في
 لاح لنا ان نسبة القامة الى جيب تمام
 قطر الارض وارتفاع البصر الى جيب
 قطر الارض وارتفاع البصر الى جيب
 الزاوية القائمة وارتفاع البصر الى جيب
 المطلوب فلذا افرضنا ذرعان نصف قطر
 الارض ثانيا وارتفاع البصر الى جيب تمام
 الحاصل على جيب تمام الانحطاط المطلوب
 ذرعان مجموع المقابلة بعدل ذرعان ارتفاع
 البصر الى كسر ثم ينقسم بقاعدة الجيب
 البصر الى كسر كما يقتضيه قاعدة الجيب
 يخرج الباقي الذي هو ارتفاع البصر
 فاعلم ان نصف قطر الارض

نصف قطر الارض وارتفاع البصر الى جيب تمام
 عن ذرعان نصف قطر الارض فخرج البصر الى
 على الانحطاط المطلوب ليحصل الانحطاط
 هو ظل الانحطاط المطلوب ليحصل الانحطاط
 بقوسه المطلوب وان شئت فاقسم
 فالخارج جيب الارض وارتفاع البصر
 بقوله فالخارج جيب الانحطاط المطلوب
 هذه القاعدة يخرجنا ذرعان نصف قطر
 الارض بالانحطاط الافق المرئي فخرجنا
 والمقابلة لان القاعدة المذكورة في
 لاح لنا ان نسبة القامة الى جيب تمام
 قطر الارض وارتفاع البصر الى جيب
 قطر الارض وارتفاع البصر الى جيب
 الزاوية القائمة وارتفاع البصر الى جيب
 المطلوب فلذا افرضنا ذرعان نصف قطر
 الارض ثانيا وارتفاع البصر الى جيب تمام
 الحاصل على جيب تمام الانحطاط المطلوب
 ذرعان مجموع المقابلة بعدل ذرعان ارتفاع
 البصر الى كسر ثم ينقسم بقاعدة الجيب
 البصر الى كسر كما يقتضيه قاعدة الجيب
 يخرج الباقي الذي هو ارتفاع البصر
 فاعلم ان نصف قطر الارض

٦٩
نقطة الارتفاع من نقطة الغروب اعرف اولاً فكل
فضل دائر ذلك الارتفاع ونصف قوس النهار
في ذلك اليوم فان لم يزد فضل الدائر على ص
فاضرب جيبه في جيب تمام العرض والافاضل
فيه جيب تمام الزائد وقسم المحاصل في الصور
على تمام الارتفاع فالخارج جيب تعديل الارتفاع
وان افعلة لنصف القوس يكون الخارج جيب
تعديل الغروب خذ قوسيهما يحصل التعديل
ثم يجمع التعديلين ان كان الارتفاع شرقياً
وخذ الفضل بينهما ان كان غربياً فما كان خذ
سمه واضربه في جيب دقائق نصف قطر
الشمس

٧٠
الشمس وهو م م اي خمس عشر دقيقة واربع
ثانية وجيبها م م م اي ست عشر دقيقة واربع
ثانية فالمحاصل جيب الخطاط الشمس نقطة الارتفاع
عن نقطة الغروب خذ قوسه يحصل المطلوب وان
ثبت بالخيط والمرى فعلم باحد المرئين على جيب
نصف القوس ان لم يزد على ص او لا على جيب
تمامه وبالاخر على جيب فضل الدائر ان لم يزد على
ص او على جيب الزايد ان زاد عليه ثم انقل الخيط
الى تمام العرض من اول القوس فما تحت مري نصف القوس
من المبسو هو جيب تعديل الغروب انزل به الى القوس
تجد من اوله تعديل الغروب وما تحت مري فضل الدائر
هو المحفوظ ثم علم بالمرى على جيب تمام الارتفاع وحرك
الخيط حتى يقع المرى من المبسو على المحفوظ فما قطع الخيط
من اول القوس فهو تعديل الارتفاع ثم اجمع التعديلين

أن كان الارتفاع شرقيا وخذ الفضل بينهما أن كان غربيا
فما كان خذ مسهمه وعلم بالمرى في استين على قدر ذلك
المسهم وانقل الخيط من اول القوس الى الدرجة الخامسة
عشر واربعين دقيقة وانزل مما تحت المرى من المبسوطة
الى القوس تجد من اوله من الدرج ما يكاد قائق الخطا
المطلوب تقريبا تنبيه اذا زاد المسهم المذكور على مس
فا فعل ذلك بالزائد وزد ما وجدته من اول القوس
من الدرج بعد فرضهما قائق على نصف قطر الشمس
اعنى على خمس عشر دقيقة واربعين ثانية كما سبق
فالمجموع هو قائق الانحطاط المطلوب تقريبا واعلم
ان ما هو اكثر انحطاطا عن نقطة الغروب نقطة الارتفاع
الشرقي الذي لا سمت له وقد استخرجناه في الانقلاب
الصيفي لعرض ما، فوجدناه: لجم اى ثمانى عشر
دقيقة وثلاث عشر ثانية وزدناه على انحطاط الافق المرى

عند

عند ارتفاع البصر بما تى ذراع على مذهب المؤيد وهو
تسع عشر دقيقة وخمس ثوان كما تقدم فصار المجموع
: لجم اى سبعا وثلاثين دقيقة وثمانى عشر ثانية وجيبه
: لط اى تسع وثلاثون دقيقة وثانيتين واستخرجنا
دائره بدرجه النظر فصار : نطا اى تسعا وخمسين
دقيقة وهو تأخر غروب الشمس عن غروب الميقات
المصحيح بذلك الارتفاع يومئذ وكذا العلم فى موافقة
اعمدة البسط والمنحرفات لان رؤس تلك الاعمدة
ناظرة الى الحاجب الاعلى كالهديقين فيقع الاختلاف
بين موافقتي الوقتين فى يوم واحد بخلاف الموافقة
المستخرجة من خيوطهما اذ يتغير افع الاضواء من جانبي
الخيط فيقع الظل فى الوسط فيكون خيوطهما ناظرة
الى مركز الشمس دائما فلا يقع الاختلاف بين موافقتي
الوقتين لكن غروب تلك الموافقة ايضا انما ينطبق على

فما كان خذ مسهمه وعلم بالمرى في استين على قدر ذلك
المسهم وانقل الخيط من اول القوس الى الدرجة الخامسة
عشر واربعين دقيقة وانزل مما تحت المرى من المبسوطة
الى القوس تجد من اوله من الدرج ما يكاد قائق الخطا
المطلوب تقريبا تنبيه اذا زاد المسهم المذكور على مس
فا فعل ذلك بالزائد وزد ما وجدته من اول القوس
من الدرج بعد فرضهما قائق على نصف قطر الشمس
اعنى على خمس عشر دقيقة واربعين ثانية كما سبق
فالمجموع هو قائق الانحطاط المطلوب تقريبا واعلم
ان ما هو اكثر انحطاطا عن نقطة الغروب نقطة الارتفاع
الشرقي الذي لا سمت له وقد استخرجناه في الانقلاب
الصيفي لعرض ما، فوجدناه: لجم اى ثمانى عشر
دقيقة وثلاث عشر ثانية وزدناه على انحطاط الافق المرى

٧٣
 زمان وصول الشمس الى ما يجازي سطح البيضة او
 المنحرفة لا على زمان وصول المركز الى الافق المرئي فضلا عن
 زمان وصول الحاجب الاعلى اليه فيقدر دائر نصف
 قطر الشمس يزداد التأخر فزد قايق نصف قطر الشمس
 على انحطاط الافق المرئي واستخرج دائر المجموع
 بدرجة النظر تعرف تأخر غروب الشمس عن غروب
 الموافقة المستخرجة بظلال خيوطهما وقد استخرجناه
 لعرض ماء بان ضمنا قطر الشمس اعني ١٠ ثمانية الى
 انحطاط الافق المرئي عند ارتفاع البصر بما في ذراع
 اعني ١٠ بط ١٠ ثمانية واستخرجنا دائر المجموع فوجدناه
 في الاعتدالين ستة واربعين دقيقة في الانقلاب
 الصيفي ثلثا وخمسين دقيقة وفي الانقلاب الشتوي
 خم وخمسين دقيقة مع ان جرم الشمس ترس وسط اسما
 صغيرة وبعد دخولها في بخار غليظة قبيل الغروب
 عظيمة

٧٤
 عظيمة كالعنبية التي ترى في الهوى صغيرة وفي الماء
 كبيرة وما هذا الاختلاف فيهما الا لما ذكر من انعطاف
 الخط اشعاع الخارج من البصر الى سمم المنحروط
 فيما لاقي جسم اغلظ من الاول ولهذا تجد دائر
 المواقيت المصححة بالارباع قبل دخولها في ذلك البخار
 اقل مقدار ارض الدائر المستخرج بالارتفاع منها بعد
 الدخول وذلك الانعطاف يقتضي رؤية طرف من الشمس
 بزمان يسير بعد محازات الحاجب الاعلى لمحيط الافق
 المرئي بالصورة المنقوشة في اسطح التحتاني من الكأس
 اذا وضعت في مكان منك بحيث تحجبها عند حيطانها
 فان تلك الصورة المنقوشة تراها في ذلك المكان بعد
 امتلاء الكأس بالانعطاف المذكور ولما يظن ان
 وصلوة المغرب بغيوبتها عن البصر فلا بد تأخيرها
 عن غروب المواقيت المصححة بالالات فقد ظهر انه

يجب تمكين الافطار و صلوة المغرب وتأخيرهما عن
 غروب الموافقة المستخرجة بهذه الالات بقدر درجة
 بل ازيد بنصف درجة لاحتمال الخطأ في الاعمال و
 الرسوم وفي تحقيق عرض البلد ودرجة الشمس في
 سير المواقيت بالاسراع ولا احتمال زيادة الخطا ط
 الافق المركي على ما عرفت بالقاعدة الاولى لان تلك القاعدة
 البرهنة مبنية على تعيين سطح المستدير لكرة الارض
 وربما لا يتعين ذلك الصبح في بلدك انه ما روجه الارض
 او البحر او بينهما اذ لما خرجت الارض عن الكرية الحقيقية
 بعوارض ارضية او سماوية فرما يقع تلأل البلد وما
 يليها من البحر في موضع مرتفع منها كانت هذه
 في القسطنطينية المحيطة حيث يجرى مياه البحر عندها
 بطبعها نحو الجنوب الغربي فالظاهر ان سطح المستدير
 لكرة الارض عندها ما ربتن البحر لا بوجهه ولذا تجد
 التأخر

التأخر المذكور في الانقلاب اشتوى وما يقرب منه
 اكثر مما يقتضيه القاعدة وانما اطيننا الكلام رفعا
 لما ابتلاه العوام من الافطار مع غروب الميقات
 بالمصحح بواحد من هذه الالات مع عدم العلم
 بدقايق الفن والحمد لله على الانعام المرصد
 العاشر في معرفة اوقات الصلوة والصوم
 حصته وطولا مقدمة هي ان لكل من العبادات
 اليومية حصته من اليوم بليته هي ما بين اول
 وقتها واخر وقتها فمن الزوال عن نصف دائرة
 النهار الى ان يصر ظل مبسوط كل شئ عمود على سطح الافق
 مثله سوى في الزوال اي ظله المبسوط عند الزوال
 عند الامامين ومثليه سواء عند الامام ^{الا عظم} حصته الظهر ومنه
 على القولين الى غروب الشمس بالكلية عن الافق المركي
 حصته العصر ومنه الى مغيب ^{الاحمر} الشفق الاحمر عندهما الى

مغرب الابيض عنده حصه المغرب ومنه الى طلوع الفجر
 حصه العشاء ومنه الى طلوع جزء من الشمس
 من الافق المسمى حصه الفجر والى الغروب حصه الصوم
 من الطلوع الى الزوال وقت مهل لم يكتب الله فيه صلاة
 لكن فيه ضحوتان صغرى وهى التى تحرم للصلاة قبلها وكبرى
 وهى التى لم يصح نية الصوم بعدها فى الصحيح ولا عندها
 الفصل الاول فى حصه الظهر والعصر استخراج ارتفاع
 العصر وفضل دائره تجد حصه الظهر ودائره تجد حصه العصر
 ولا استخراج ارتفاع العصر طريقان الاول ان تضع النخيط
 من اول القوس على غاية اليوم وتعرف ظلها بالبسط
 من ان شئت فذلك الظل هو فوق الزوال ثم تزيد
 قائمين على قول الامام وقامة على قولهما فالمجموع
 ظل العصر وقوس ذلك الظل تقويس الظلال البسط
 فما كان فهو ارتفاع العصر على القولين الثانى ان تضع النخيط

على الغاية

على الغاية كما سبق فما فى ملتقى النخيط مع قوس العصر الاول
 او الثانى من المبسط انزل به الى القوس تجد من اوله ارتفاع
 العصر الاول او الثانى وان لم يوجد قوس العصر الثانى
 فاستخرج ارتفاع الاول من قوسه ثم نزل ذلك الارتفاع
 منزلة الغاية واعمل بذلك مرة اخرى تجد من اول القوس
 ارتفاع العصر الثانى الفصل الثانى فى حصتي الفجر والشفق
 الاحمر قد وقع بين القوم اختلاف كثير فى وقت طلوع الفجر
 الصادق ومغرب الشفق الاحمر والمعتمد عند المحققين
 ان الاول عند انحطاط الشمس عن افق المشرق
 سطر اى تسعة عشر درجة والثانى عند انحطاطها
 عن افق المغرب سطر اى سبعة عشر درجة فاستخرج
 دائرتين الانحطاطين بدرجة النظير بان تفرض الشمس
 فى درجة نظيرتها وتفرض الانحطاط ارتفاعا فزيد
 بعد القطر على جيب الانحطاط ان كان ميل درجة النظير

مخالفا للعرض وتأخذ الفضل بينهما ان ميلها موافقا
فما كان في الاصل المعدل ثم تنقل من الاصل المطلق
الى هذا الاصل المعدل فما قطعه النخيط من اول القوس
يزاد عليه نصف الفضل ان كان ميل درجة النظر موافقا
ولم يكن الانحطاط اقل من انحطاط قطر المدار ويؤخذ
بينهما ان لم يكن كذلك سواء كان ميل درجة النظر مخالفا
او موافقا وكان الانحطاط اقل من انحطاط
قطر المدار فما كان فهو حصة الفجر ان عملت بانحطاطها
وحصة الشفق الاحمر ان عملت بانحطاطها وما
حصة الشفق الابيض فمساوية لحصة الفجر بمقتضى
كروية الارض وحصة الشفق الاحمر والابيض هي
عينها حصة المغرب على القولين وا طرح مجموع حقي
النجم والشفق من الليل الكامل يبقى حصة العشاء وزد
حصة الفجر على النهار الكامل فالمجموع حصة الصوم وهي

النهار

النهار شرعى واستخرج موافقة حصتي الفجر
والشفق بالقاعدين التي ذكرناها تعرف موافقة العشاء
والامساك تنبيه اذ كان الميل موافقا كلياً او قريباً
منه فلا تبقى هذه الحصة في عرض ناو ما فوقه لان
الشمس لا تنحط عن الافق الذي يلي القطب الظاهر
بذلك القدر حينئذ فلذا اختلف الفقهاء في وجوب العشاء
هناك حيث ذهب بعضهم الى الوجوب قياساً على وجوب
الصلوات الخمس حين ما تطالع شمس من مغربها و
تبقى فوق الافق مدة ايام كثيرة لما دل الحديث على وجوبها
بتقدير اوقاتها من تلك المدة وذهب البعض الى عدم الوجوب
قياساً على سقوط غل الرجلين في الوضوء عن مقطوع
الرجلين وعليه الفتوى واعلم ان الشفق المحدود بذلك
الانحطاط هو الشفق الاحمر كما صرح به في عامة كتب
الفن ولا يتوهم من احد ان الاحمر يغيب قبل ذلك لان

الغائب قبله شدة الحرارة لا اثارها و مرادهم تحديد ذلك
 مع انحرار اعوان التمكن بقدر درجة في تحديد الحصتين بهذا
 الانحطاطين فلا عبء لما قيل ان الغائب عند هذا الانحطاط
 هو ^{هو} ~~هو~~ والاختلاف بين الحصتين لاجل كوة ^{الشمس} ~~الشمس~~
 البخار لاكتسابها الحور الدخان من حرارة النار والرطوبة
 من بركة الليل كان الطرف اشرقي منها صافيا فيسرع
 ظهوره وكان الطرف الغربي متكدرا عليه الظلمة ^{وق}
 فيسرع مغيبه واما الفجر الكاذب فيطالع قبل الصا
 بدرجة في الانحطاط ثم اعلم ان تأخير صلاة المغرب
 الى وقت اشتباك النجوم مكروه تحريما وظهور اشتباكها
 اعني كونها مختلطة كالشبكة عند انحطاط الشمس
 ابي سبعة عشر درجات تقريبا الفصل الثالث
 في الكبري فعند بقاء ^{الشمس} ~~الشمس~~ فضل الدائر
 ان ^{الشمس} ~~الشمس~~ بقدر نصف حصه الفجر لانها نصف النهار

فيما هو
 عتبة لما قيل ان
 من انحرار اعوان
 التمكن بقدر درجة
 في تحديد الحصتين
 بهذا الانحطاطين
 فلا عبء لما قيل
 ان الغائب عند هذا
 الانحطاط هو ^{هو}
 والاختلاف بين
 الحصتين لاجل كوة
 الشمس ^{الشمس}
 البخار لاكتسابها
 الحور الدخان من
 حرارة النار والرطوبة
 من بركة الليل
 كان الطرف اشرقي
 منها صافيا فيسرع
 ظهوره وكان
 الطرف الغربي
 متكدرا عليه
 الظلمة ^{وق}
 فيسرع مغيبه
 واما الفجر
 الكاذب فيطالع
 قبل الصا
 بدرجة في
 الانحطاط ثم
 اعلم ان تأخير
 صلاة المغرب
 الى وقت
 اشتباك النجوم
 مكروه تحريما
 وظهور اشتباكها
 اعني كونها
 مختلطة كالشبكة
 عند انحطاط
 الشمس
 ابي سبعة
 عشر درجات
 تقريبا
 الفصل الثالث
 في الكبري
 فعند بقاء
 الشمس ^{الشمس}
 فضل الدائر
 ان ^{الشمس}
 بقدر نصف
 حصه الفجر
 لانها نصف
 النهار

الشرعي

اشرعي فاطر نصف حصه الفجر من نصف النهار
 يبقى الدائر اشرقي عندها واما الصغير فعند ارتفاع
 الشمس عن الافق اشرقي بربع درجات ونصف درجة
 بل قريب من خمس درجات فاستخرج دائرة هذا ^{ارتفاع}
 وفضل دائره وموافقة لعرض بلدك لتعرف الماضي
 من اشروق والباقي الى الزوال والموافقة عنده
 الضحوة وبس وقت صلاة العيد والضحى وكذلك
 الدائر وقت الكراهة بعد العصر والدليل على ذلك ما ذكر
 في الاصل من انها عند ارتفاع الشمس بقدر ربح او ربحين
 لما روى عن ابي سعيد الخدري انه قال قال رسول الله
 صلى الله عليه وسلم لا صلاة بعد الصبح اي بعد صلاته
 حتى ترتفع اشرق قال بن حجر اي كرمح في راي العين وهو سبعة
 اذرع تقريبا والاصح ^{فالمسافة} ~~فالمسافة~~ هناك طويلة
 لما في رواية ابي نعيم كرمح او ربحين ولا صلاة بعد العصر

فيما هو
 عتبة لما قيل ان
 من انحرار اعوان
 التمكن بقدر درجة
 في تحديد الحصتين
 بهذا الانحطاطين
 فلا عبء لما قيل
 ان الغائب عند هذا
 الانحطاط هو ^{هو}
 والاختلاف بين
 الحصتين لاجل كوة
 الشمس ^{الشمس}
 البخار لاكتسابها
 الحور الدخان من
 حرارة النار والرطوبة
 من بركة الليل
 كان الطرف اشرقي
 منها صافيا فيسرع
 ظهوره وكان
 الطرف الغربي
 متكدرا عليه
 الظلمة ^{وق}
 فيسرع مغيبه
 واما الفجر
 الكاذب فيطالع
 قبل الصا
 بدرجة في
 الانحطاط ثم
 اعلم ان تأخير
 صلاة المغرب
 الى وقت
 اشتباك النجوم
 مكروه تحريما
 وظهور اشتباكها
 اعني كونها
 مختلطة كالشبكة
 عند انحطاط
 الشمس
 ابي سبعة
 عشر درجات
 تقريبا
 الفصل الثالث
 في الكبري
 فعند بقاء
 الشمس ^{الشمس}
 فضل الدائر
 ان ^{الشمس}
 بقدر نصف
 حصه الفجر
 لانها نصف
 النهار

اي بعد صلاته حتى تغيب الشمس اي بالكلية كذا في
 شرح مشكاة المصابيح للفاضل القاري والظاهر من ارتفاعها
 بقدر ربح ان يسع الريح ما بين الافق وحاجبها الاسفل
 فيكون ارتفاع الحاجب الاعلى زائدا على سبعة اذرع بقدر
 قطر دائرة الشمس والمعتبر عند اهل الشرع هو الذراع اليها الشمس
 المقسوم الى اربعة وعشرين اصبعاً كل اصبع بقدر عرض ست
 شعيرات معتدلة وهو الذراع الذي مسحوبة نصف
 قطر الارض وعظمتها واسم الابعاد والاجرام وانما
 فرض انفس ذلك الذراع الى ستين كما متساو
 يظهر ان كل اصبع دقيقتان ونصف دقيقة من ذراع
 وكلما ارتفعت تنصغر الى الزوال لكن عند ارتفاعها بقدر ربح
 تقريبا ترب بقدر دائرة قطرها ثمانية عشر اصبعاً اي
 خم مائة اربعين اصبعاً من ذراع ^{دقيقة} والتعديل بين هذا التقادير
 المتعددة يقتضئ ان يعتبر المقدار المرئي من قطرها فيما بين

الحالتين

الحالتين عشرين اصبعاً اي خمين دقيقة من ذراع
 واذا قسم سبعة اذرع اعني مقدار الريح على هذا القطر
 المعدل اعني خمين دقيقة وزيد على الخارج واحد
 يظهر ان حاجبها الاعلى يرتفع عن الافق عند هذه
 الضحوة بقدر تسعة اقطار الشمس واربع وعشرين
 دقيقة من قطرها المقسوم الى ستين ايضا واذا ضرب
 ذلك في حصة قطر الشمس من دائرة الارتفاع و
 تلك الحصة على ما تقر في علم الابعاد لا ياتي
 احدى وثلاثون دقيقة وعشرون ثانية في اكثر الاحوال
 كما سبق يظهر ان ارتفاع حاجبها الاعلى عند هذه
 الضحوة اذ ندل اي اربع درجات واربع وخمسون ثانية
 وثلاثون ثالثة وهو ارتفاع الضحوة الصغرى في جميع العروض
 والبروج ويختلف دائره بحسب اختلاف العروض والبروج
 فما قيل ان هذه الضحوة في كل عرض وبرزج عند بلوغها

قوله اي بعد صلاته حتى تغيب الشمس اي بالكلية كذا في شرح مشكاة المصابيح للفاضل القاري والظاهر من ارتفاعها بقدر ربح ان يسع الريح ما بين الافق وحاجبها الاسفل فيكون ارتفاع الحاجب الاعلى زائدا على سبعة اذرع بقدر قطر دائرة الشمس والمعتبر عند اهل الشرع هو الذراع اليها الشمس المقسوم الى اربعة وعشرين اصبعاً كل اصبع بقدر عرض ست شعيرات معتدلة وهو الذراع الذي مسحوبة نصف قطر الارض وعظمتها واسم الابعاد والاجرام وانما فرض انفس ذلك الذراع الى ستين كما متساو يظهر ان كل اصبع دقيقتان ونصف دقيقة من ذراع وكلما ارتفعت تنصغر الى الزوال لكن عند ارتفاعها بقدر ربح تقريبا ترب بقدر دائرة قطرها ثمانية عشر اصبعاً اي خم مائة اربعين اصبعاً من ذراع دقيقة والتعديل بين هذا التقادير المتعددة يقتضئ ان يعتبر المقدار المرئي من قطرها فيما بين

٨٥
 اشرقي الى ربيع ساعة خطاً من وجهين الاول ان اشر
 عند اتصالها بالافق لا يرى قطرها بقدر ذراع البتة ولو فرضنا
 ان قطرها عند الاتصال يرى بقدر ذراع واحد ^{عند اتصالها} وعند ارتفاعها
 بقدر ربيع يرين اصبعا كان قطرها المعدل
 اثنين وعشرين اصبعا واذا قسم عليه سبعة
 اذ ربيع يد على الخارج واحد ثم ضرب المجموع في حصة
 قطر شمس يكون ارتفاع حاجبها ^{الاعلى} عند دل ل ا
 اربع درجات وثلاثين دقيقة وثلاثين ثانية ودائرة اكثر
 من ربيع ^ع والثاني اتفاق العروض والبروج في ارتفاع
 الضحوة لافي دوائر فان قلت انما يتم في ذلك لو كان المراد من الارتفاع
 من الارتفاع المذكور في الحديث وهو المصطلح عند أهل
 الفن اعني قوس من دائرة الارتفاع فيما بين الافق و
 اشر المرتفع وليس كذلك بل المراد هو الارتفاع
 اللغوي ولا يجب ان يحمل ^{في} ~~في~~ ^{المصطلح} حينئذ على معنى

معنى

معنى ارتفاعها من الافق حتى يتحقق في ضمن المصطلح
 بل يجوز ان يحمل على معنى ارتفاعها من مطلعها
 حينئذ يكون قدر ربيع قوس من مطلعها مدارها
 اليومي ويكون اتفاق العروض والبروج في دائرة الضحوة
 لافي ارتفاعها قلت ما ذكره الفقهاء في تحديد هاتارة
 بابيضاض القرص وزوال الاصفر بحيث يمكن النظر
 اليه وتارة بعدم رؤية القرص عند ادلاء الذقن على
 الصدر وتارة بانحدار ظل الطنشت عن حيطانه الى
 سطح التحتاني يدل على ان المراد من الارتفاع
 محقق في ضمن المصطلح وان جميع العروض والبروج
 متفقة في ارتفاع الضحوة لافي دوائر لان ما
 ذكره في هذه الحدود وانما يحصل بارتفاعها من الافق
 لا يبعد ما عن مطلعها وان ما ذكره الفقهاء لا يختص
 بعرض دون عرض فلا بوقت دون وقت فان

فوقه ويكون في الزمان
 والبروج في الزمان
 من درجات او اذرع درج
 ونصف اذرع

لانه ما ذكره
 بعد ان كان في الزمان
 في الاقسام
 لا على ضيق
 مختصة بحدود
 ولا وقتية
 دون وقت

قيل فعلم هذا يلزم تحريم صلاة العيد والضحى في بعض العروض
 فيما اذا لم يبلغ الغلظة فيها الى اربع درجات ونصف درجة
 كعرض الس ل وما فوقه الى عرض السول مع انها
 من العروض المكونة قلت هذا لازم مشترك بين المعنيين
 لان من تلك العروض ما لا يبلغ نصف النهار فيه في الليل
 الا الى المخالف الى هذا القدر فعلى تقدير ان يحمل على معنى انقضاء
 من مطلقها بشد رح يلزم تحريم الصلاتين فما هو جوابكم
 فهو جواب بناء الجواب فيهما ان لا بأس في تحريم الضحى
 واما صلاة العيد فغاية الامر فيها نقصان الوجوب
 والاداء كعصر اليوم لا سقوطها كالعشاء الباقية
 عن فاقد وقتها كما سبق وصلى الله على سيدنا محمد
 وعلى آله وصحبه وسلم المرصد الحادي عشر في معرفة
 الدائر وفضل الدائر من مجرد التسميت خذ التسميت
 من طريق الجهات او غيرها واعرف ظله استينى ثم

علم بالمرى على جيب العرض وحرك حتى يقع المرى
 من المبسو على قدر الظل المستخرج او على جزئية
 فما قطعه الخيط عند القوس من المبسو فهو ظل
 مطالع سمت او جزء ظلها الموافق للجزء الاول
 في المخرج قوس تقويس الظلال يكن مطالع
 سمت طريق اخر يستخرج الظل استينى لتمام
 سمت وعلم بالمرى من اجزاء استينى على قدر الظل
 او على جزئية ثم انقل الخيط من اول القوس الى العرض
 تجد المرى المبسو على ظل تمام المطالع او على جزئية الموافق
 في المخرج قوسه تقويس الظلال الستينية واطرح
 الحاصل عن ص يبقى مطالع سمت والاسمى ان
 يعمل بالطريق الاول فيما اذا كان سمت اقل من
 منه وبالثاني فيما ان كان اكثر فاذا عرفت مطالع سمت
 فان لم يكن ميل فهو تمام فضل الدائر واطرحه عن

ثم انقل النخبط الى مطالع السميت من اخر القوس فما
 علم بالمرى على جيب تمام العرض
 ظل المرى من الميل من المبتدأ وقع عليه
 ظل العرض يتحرك النخبط فما وقع عليه النخبط من اول
 القوس فهو تعديل المطالع السميت ثم ان كان السميت
 مخالفا للعرض فرد مطالع التعديل على المطالع في
 الميل الموافق وخذ الفضل بينهما في الميل المخالف فما كان
 فضلا الدائر وان كان السميت موافقا له فرد
 تمام التعديل على المطالع في مجموع فضل الدائر او زد
 المطالع على ص واطرح التعديل عن المجموع يبقى
 فضل الدائر المرصدا لثلاث عشرة في معرفتهما من
 الارتفاع واسميت خذ السميت والارتفاع بلا مهلة
 بينهما وعلم بالمرى على جيب تمام ذلك الارتفاع ثم
 انقل النخبط الى السميت من اول القوس فما تحت المرى

من المناوسه

من المنكوسة فهو المحفوظ فان لم يكن ميل فذلك المحفوظ
يعينه ~~على~~ جيب فضل الدائر انزل بذلك المنكوس الى
القوس تجد من اخره فضل الدائر ومن اوله الدائر ولا
فعلم بالمرى على جيب تمام الميل وحرك حتى يقع المرى
على المحفوظ من المنكوسة فما قطع الخيط من اخره
فهو فضل الدائر ومن اوله ^{هو الدائر} شرطه ان يبقى المرصد
الثالث عشر في السموت وجهاتها وفيه مقدمة و
انواع المقدمة مشتملة على فصول الفصل الاول
في تحديد الجهات الاربع اعلم ~~ان كل~~ ان كل افق تنقسم
باربع نقط متقابلة مسماة عندهم بالجهات الاربع
الى اربعة ارباع متباوية كل ربع تسعون درجة ثمان
منها نقطة المشرق والمغرب الاعتدالين وهما
نقطتان متقابلتان اي بينهما قف درجة يطلع
مركز الشمس في الاعتدال الحقيقي من احديهما

ويغرب في الاخرى والنخط المستقيم الواصل بينهما هو
 خط المشرق والمغرب وهو منصف لدائرة الأفق ولا
 وفاصل بين النصف الشمالي والنصف الجنوبي وفي
 منتصفين ~~بمذنين~~ ^{النصفين} نقطتان متقابلتان
 بلتان هما نقطتا الشمال والجنوب والنخط المستقيم
 الواصل بينهما المقاطع ^{مع} النخط المشرق والمغرب على
 قوائم هو المسمى بنخط الزوال وهو الفاصل بين النصف
 المشرق من دائرة الأفق وبين النصف الغربي وقد
 سمى في كل ربع وصفان وجهة سمت الكوكب وجهة
 ارتفاعه في وقت معين تابعة في هذين الوصفين
 لجهة الربع الذي كان الكوكب فيه في ذلك الوقت
 فهذه النقط الأربع بين نقطتا المشرق والمغرب
 ونقطتا الشمال والجنوب هي السمات عند هجرة
 بالجهات الأربع وفي الفلك نقطتان اخريان متقابلتان
 ارتفاع

٩٩
 ارتفاع احد ^{بهما} عن جميع جهات الأفق ص درجة
 وتسمى بسمت القدم فالدائرة العظيمة المارة بسمتي
 الرأس ونقطتي المشرق والمغرب تسمى بدائرة ^{السموت} ^{القدم} ^{السموت} ^{القدم}
 واول السموت والدائرة العظيمة المارة بسمتي الرأس ^{القدم}
 ونقطتي ^{الجنوب} ^{والشمال} ^{والجنوب} ^{والشمال} تسمى بدائرة نصف النهار
 والدائرة العظيمة المارة بسمتي الرأس والقدم
 ومركز الكوكب تسمى بدائرة الارتفاع اذ الارتفاع
 قوس منها وبالدرجة السمتية اذ يعرف بها سمت
 ايضا لان تقاطعها مع الأفق يسمى بنقطة ^{السمت}
 والنخط الواصل من البلد الى هذه النقطة يسمى
 بنخط سمت والقوس المحصور من الأفق فيها بين
 هذه الدائرة وبين دائرة ام السموت بالسمت
 وفيما بينهما وبين دائرة ام السموت بالسمت وفيما
 بينهما وبين دائرة نصف النهار هو المسمى تمام السموت

١٢ وبالانحراف ^{والعلم} انا اذا فرضنا ^{على} الفلك نقطتا
منتظمة على دائرة نصف النهار فيما بين قطبي
العالم اللذين يدور عليهما الافلاك اليومية
بالحركة اليومية فتلك النقط في دورة واحدة
من الحركة اليومية ترسم دوائر متوازية متفاوتة
في العظم والصغر واصغرها ما يلي القطبين واعظمها
ما في منتصف ما بينهما وجميع هذه الدوائر تسمى
مدارات يومية وذلك الاعظم الذي هو ام اسموت
خت الاستواء هو اسمي بمعدل النهار والمدار
المرابطة سرطان من منطقة البروج يسمى
مدار سرطان وبنقطة الجدي وكل مدار كان
بعده عن المعدل ^{الشمس} اقل من عرض البلد فهو
مقاطع لدائرة ام اسموت اما فوق الارض ان كان
ذلك المدار واقعا في جهة عرض البلد واما تحته
ان كان

١٣ ان كان واقعا في جهة خلافه فاذا وقع الكوكب
في هذا التقاطع فلا سمت له سواء كان مرتفعا عن
الافق او منقطا عنه فلذا يسمى ارتفاعه بالزوال
لا سمت له واذا وقع الكوكب على دائرة نصف
النهار فسمته ص ولا يزيد اسمت على ص ^{والخطاطة}
كالارتفاع اذا سمت قبل الزوال ما بين نقطة سمت
ونقطة المغرب جنوبا كان او شمالا الفسل الثاني
في الارتفاع الذي لا سمت له وهو كارتفاع قطر المدار
لا يكون الا في الميل الموافق لكن يشترط في وجوده
ان لا يكون الميل الموافق اكثر من عرض البلد ولا
يشترط ذلك في ارتفاع قطر المدار فاذا اردت
مقداره في اليوم المفروض فعلم بالمرى على جيب
العرض وحرك حتى يقع المرى على جيب الميل فما
قطع المحيط من اول القوس فهو الارتفاع الذي

لا سمت له ان كان الميل موافقا والناحط ط
 له سمت له ان كان مخالفا واذا كان الميل على العرض
 انعدما فقد علم ان الارتفاع الذي لا سمت له انما
 يوجد اذا كان الميل موافقا والغاية بخالفة واذا
 وجد يوجد في كل يوم مرتين كارتفاع قطر الارض
 ايضا مرة قبل الزوال ومرة بعدة الفصل الثالث
 في سمت المشرق والمغرب علم بالمرى على جيب
 تمام العرض وحرك حتى يبلغ المرى على جيب الميل
 فما قطعته الخيط من اول القوس فهو سعة
 المشرق اعني ما بين المطلعين المطلع الاستد
 المشرق هو نقطة المشرق والمطلع اليوس الذي
 طالع منه الكوكب في ذلك اليوم ويب ويه
 سعة المغرب اعني ما بين مغربين الاعتدالي
 واليوس ويب تابعة للميل فلا تختص بذوات

العروض

العروض ويب فيما لا عرض له موية للميل
 واذا كان الميل م ويا تمام العرض كانت
 ص درجة واذا زاد عليه تنعدم واعلم ان السعة
 قوس واذا اخذ جيبه يكون جيب السعة
 الفصل الرابع في حصة سمت علم باحد المريين على
 جيب العرض وبالاخر على جيب تمامه ثم انقل الخيط
 الى الارتفاع من اول القوس فما تحت مرى العرض
 من المبسو فهو المحفوظ ثم حرك الخيط حتى يقع
 مرى تمام العرض على المحفوظ او على جزئه في جيب
 ما قطعته الخيط من اول القوس هو حصة السمت
 او جزئها الموافق للجزء الاول في المخرج طريق
 اخر ضع الخيط على تمام العرض وانزل من استين
 بجيب الارتفاع او بجزئه الى الخيط وارجع من
 التقاطع الى جيب تمام تجد من اجزائه حصة

اعلم ان سعة المشرق
 بين قوس من دائرة الارض
 فيما بين من دائرة الارض
 ومطلعه لا اعتدال
 وليست م
 لنظيرها لعدم
 الجزء على
 بين طلوعه
 لكن انما هو
 فلذا اطلق
 على

اسمت او جزئها الموافق للجزء المنزول به في المخرج
 وكل من الطريقين كل سواء زاد الميل على تمام
 العرض او لا واعلم ان حصة اسمت مختصة
 بذوات العروض ولا توجد فيما لا عرض له الفصل
 الخامس في تعديل السميت لكل ارتفاع ان لم يوجد
 شيء من السعة والحصة كما اذا اعدم الميل والعرض
 فلا تعديل ولا سميت دون الحصة كما اذا اعدم العرض
 العرض دون الميل فجيب السعة اعني جيب الميل
 يوجبينه تعديل السميت واذا وجد الحصة دون
 السعة كما اذا اعدم الميل دون العرض فالحصة
 بعينها تعديل السميت واذا وجد كل منهما كما اذا
 وجد الميل والعرض جميعا فجمع الحصة الى جيب السعة
 في الميل المخالف وخذ الفضل بينهما في الميل الموافق
 فما كان فهو تعديل السميت طريق اخر ا طرح جيب الارتفاع
 عن جيب

عن جيب الغاية في ذلك اليوم وخذ الباقي وهو المسمى
 عندهم بفضل الجيبين وضع النخيط على تمام العرض
 وانزل من استين بفضل الجيبين الى النخيط واجمع
 من التقاطع الى جيب التمام فما وجدت من اوله زده
 على جيب تمام الغاية ان كانت الغاية موافقة وخذ الفضل
 بينهما ان كانت مخالفة فما كان فهو تعديل السميت هي غير
 احتياج الى السعة والحصة النوع الاول في معرفة
 سميت كل ارتفاع من التعديل ابق ومعرفة جهة
 علم بالمرى على جيب تمام الارتفاع وحرك حتى يقع
 المرى على تعديل السميت المخرج من قبل فما
 قطع النخيط من اول القوس فهو سميت الشمس
 او الكوكب وقت الارتفاع وان شئت فضع النخيط
 على تمام الارتفاع وعلم بالمرى من المبتدئ على تعديل
 اسمت وانقل النخيط الى استين فما تحت المرى

من اجزائه انزل به الى القوس تجد من اوله سمت
الوقت واما جهته فان كان الميل موافقا واكثر
من العرض اواقل والارتفاع اقل من الارتفاع
الذي لاسمت له فالسمت موافقة للعرض اي
شمال في البلاد الشمالية وجنوبي في الجنوبية
والا فمخالف او نقول ان كان الميل موافقا
واكثر من العرض اواقل وكان تعديل سمت
فضل جيب السعة على الحصة فجهة السمت
من شمال والجنوب موافقة لجهة العرض والا
فمخالفة سواء كان الميل مخالفا او موافقا
وكان التعديل فضل الحصة على جيب السعة
يذا في زوايا العروض واما فيما لا عرض له
فجهة السمت من شمال والجنوب تابعة لجهة
الميل واما جهته في الشرقية والغربية فتابعة لجهة

الارتفاع

الارتفاع في الكل وصيها فائدتها ان الاولى كما ان
لكل ارتفاع سمتا شماليا وجنوبيا شرقيا او
غربيا كذلك لكل انحناء سمت متصف
بوصفين يعرف في ذلك بان تفرض الشمس والكوكب
في درجة نظيرها وتفرض الانحناء ارتفاعا
لكن ينعكس امر جهتي الجنوب والشمال مثلا لو كانت
الشمس في نقطة الجدي و^{استخرج} اوردنا سمت انحناءها
في تلك الليل وجهاتها في البلاد الشمالية كقسطنطية
المحمية تفرض الشمس في نقطة سرطان وكل انحناء
في الليلة ارتفاعا وتستخرج سمتة بهذا النوع من الشمس
الاستخراج او باحد النوعين الاتيين لكن نقول
ان كان الانحناء اقل من الانحناء الذي
لا سمت له فالسمت جنوب والافشمال وينفع
ذلك في باب سمت القبلة الثانية ان هذا النوع كالنوع

بيان
كالنوعين

اللاتيين يجرى في سموت الكواكب الابدية الظهور
كالشمس فيما اذا كان زاد الميل على تمام العرض
ولا يضره انعداس السعة المحققة ان يكفيه هو
الموهومة فاذا زاد الميل على تمام العرض فعلم
بالمرء على جيب تمام العرض وحرك حتى يقع المرء على
جزء جيب الميل فجيب ما قطع الخيط من اول القوس
هو جزء جيب السعة الموافق للجزء الاول في المنخرج
او حتى يقع المرء على فضل جيب الميل على جيب العرض
فما قطع الخيط من اول القوس خذ جيبه وزده على
س فالجميع جيب السعة الموهومة ثم اعرف
منها تعديل سمت بما سبق النوع الثاني في معرفة
السمت من الارتفاع والميل بتعديل اخر غير ما سبق
علم بالمرء حد المرئين على جيب العرض وبالاخر
على جيب تمامه وانقل الخيط الى الارتفاع من اول القوس

فما تحت

فما تحت المرء العرض من المبسو هو الافق وما تحت
مرء تمام العرض من المنكوسة هو الموضع وان شئت
فعلم باحد هما على جيب الارتفاع وبالاخر على جيب
تمامه وانقل الخيط الى العرض تجد مرء الارتفاع من
المبسو على الافق ومرء تمامه من المنكوسة على الموضع
فزد الافق على ~~الموضع~~ جيب الميل المخالف وخذ الفضل
بينه وبين جيب الموافق فما كان فهو تعديل سمت
ثم علم بالمرء في استين او جيب التمام على ~~على~~ الموضع
من اجزائه وحرك الخيط حتى يقع المرء من المبسو
على تعديل سمت فما قطع الخيط من اول القوس
فهو سمت الوقت فان كان التعديل فضل جيب الميل
على الافق فالسمت موافق والا فمخالف سواء كان
فضل الافق او مجموعهما واذا اتى ويا فلا سمت
واذا استاوى التعديل للموضع فالسمت ص وجهه

في اشرقي والغرب جهة الارتفاع ايضا وهذا النوع
 من طرق الاستخراج هو الاسهل المستغنى عن
 المقدمات السابقة وعن فضل الدائر النوع الذي
 في معرفة السميت من الارتفاع وفضل الدائر علم بالمرى
 على جيب تمام الميل وانقل الخيط الى فضل الدائر
 من اخر القوس ان لم يزد على ص والا فانقل الخيط
 الى الزائد من اول القوس فأتحت المرى من النكسمة في
 الصورة تبين فهو تعديل تمام السميت فعلم بالمرى على جيب
 تمام الارتفاع وحرك حتى يقع المرى من المنكوسة على
 التعديل المذكور فاقطع الخيط من اول القوس
 فهو سميت الوقت فان كان الميل موافقا للارتفاع
 اقل من الارتفاع الذي لاسميت له فالسميت موافق
 والاشمال النوع الرابع في معرفة الارتفاع او
 الانحطاط من السميت اجعل ظل تمام العرض

جيبا وعلم بالمرى عليه او على جزئه ثم انقل الخيط الى
 اسميت فأتحت المرى من المبسو فاقطع الخيط
 لخصه الارتفاع قوسه يكن خصه الارتفاع فان لم
 يوجد ميل فالخصه هو الارتفاع وان وجد ميل
 فعلم باجد المرين على جيب اسميت وبالاخر على جيب
 الخصه ثم انقل الخيط الى تمام العرض فأتحت مرى جيب
 السميت من المبسو ووقع مرى الخصه فاقطع الخيط من
 اول القوس فهو المحفوظ فعلم بالمرى على جيب المحفوظ
 وحرك الخيط حتى يقع المرى على جيب الميل فاقطع
 الخيط من اول القوس فهو تعديل الارتفاع ثم ان كان
 الارتفاع او الانحطاط شرقيا واسميت متزايدا او
 كان الارتفاع او الانحطاط واسميت متناقضا فجمع
 التعديل والخصه ان كان الميل والبعد موافقا للعرض
 والكوكب فوق الارض او مخالفا والكوكب تحت الارض

١٤٥
 وخذ الفضل بينهما ان كان الميل او البعد مخالفاً و
 الكوكب فوق الارض او موافقا والكوكب تحت
 الارض فما كان فهو الارتفاع او الانحطاط شرقاً وسميت
 متناقضاً او غربياً وسميت متزايدة فاعمل بذلك
 اي خذ الفضل بينهما في الاول واجمعها في الثاني فما
 كان فهو الارتفاع او الانحطاط المرصود الرابع عشر
 ثم معرفة سمت القبلة وجهته ونصب المحراب وسموت
 سائر البلاد وجهاتها وفيه مقدمتان وبابان المقدمة
 مشتملة على فصلين الفصل الاول في معرفة الارتفاع
 من فضل الدائر علم بالمرى في استيني على الاصل المطابق
 وانقل النخيط الى فضل الدائر من اخر القوس تجد المرى
 من المبسوطة على الاصل المعدل زد عليه بعد القطر في
 الموافق واطرحه عنه في الميل المخالف فما في جيب
 الارتفاع خذ قوسه يكن الارتفاع المطلوب لكنه في

في الميل

١٤٦
 في الميل الموافق مخصوص بما اذا لم يزد فضل الدائر
 على ص وان زاد عليه فانقل النخيط الى الزائد من
 اول القوس تجد المرى من المبسوطة على الاصل المعدل
 اطرحة عن بعد القطر ليقى جيب الارتفاع طريقه
 اطرحة سهم فضل الدائر عن سهم نصف قوس النهار
 فالباقي جيب الترتيب سواء كان الميل موافقا ومخالفاً
 وسواء كان فضل الدائر اقل من ص واكثر ونقول
 ان كان فضل الدائر اقل من ص فاجمع جيب
 نصف التعديل الى جيب تمام فضل الدائر في الميل
 الموافق واطرحه عنه في الميل المخالف وان كان اكثر
 فاطرح جيب ما زاد على ص عن جيب نصف التعديل
 فما كان في جميع الصور فهو جيب الترتيب اذا عرفت
 جيب الترتيب باحد الطريقتين فعلم بالمرى في استيني
 على الاصل المطابق وانقل النخيط من اول القوس الى قوس

جيب الترتيب ان لم يزد جيب الترتيب على س او الى
 قوس جزئه ان زاد عليه تجد المرمى من المبسوطة على
 جيب الارتفاع او على جزئه الموافق للجزء الاول
 في المخرج او نقول ان زاد جيب الترتيب على س
 فانقل النخبط الى قوس الزايد من اول القوس
 وزد ما تحت المرمى من المبسوطة على الاصل المطابق
 فالمجموع جيب الارتفاع وان اردت الارتفاع من
 من الدائر غا طرحة عن نصف النهار لبقى فضل الدائر
 ثم استخرج منه الارتفاع بما سبق تنبيه اذا اردت
 الانحطاط من الدائر وفضلة الليل فاستخرج
 الارتفاع منها بدرجة النظير الفصل الثاني في معرفة
 ارتفاع سمت مكة وغيرها من البلاد المعلومة الطول
 والعرض افرض كوكبا في سمت رأس البلد المطلوب
 فيكون ذلك الكوكب متوسطا في ذلك البلد وسائر

البلاد

البلاد الموافقة له في الطول معالان سمت رأس
 كل بلد على دائرة نصف نهاره والبلاد الموافقة
 في الطول واقعة تحت دائرة نصف نهار واحدة
 ولا يكون ذلك الكوكب وقت مامة البلد
 المطلوب متوسطا في البلاد المخالفة في الطول
 بل له في كل من تلك البلاد المخالفة في ذلك الوقت
 فضل دائرته لفضل الطولين لما عرفت
 في باب الطول ان الفضل بين طول كل بلد
 مت وفضل دائر الكوكب في احداهما عند كوكب
 في الاخر وبعد ذلك الكوكب المفروض عن المعدل
 م وبالعرض البلد المطلوب الذي مامة
 وموافقا له في الجهة لان عرض كل بلد قوس
 من دائرة نصف نهاره فيما بين المعدل وسمت
 رأسه فان كان عرض البلد المطلوب اقل من

١٨٩
الميل الكلي مكة المكرمة او م و ياله فذلك الكوكب
المفروض هو الشمس فيما اذا كان ميلها م و يا
لعرض ذلك البلد وموافقا له في الجهة فاذا
اردت ارتفاع سمت مكة المكرمة او بلد اخر عن
افق بلدك مثلا فافرض لشمس او كوكبا اخر مثلاً
للبلد المطلوب واستخرج بالميل المساوي
لعرض البلد المطلوب بعد القطر والاصل
المطابق لعرض بلدك بان تعلم باحد المرئين
على جيب عرض بلدك وبالآخر على جيب تمامه ثم
تنقل النخيط الى ذلك الميل الم و ي من اخر القوس
ليقع مرى العرض من المنكوسة على بعد القطر
ومرر تمامه من المبسو على الاصل المطلق ثم افرض
فضل الطولين اى طول بلدك وطول البلد المطلوب
فضل دائر ذلك الكوكب في بلدك حين مستقيم

للبلد المطلوب

١١٠
للبلد المطلوب واستخرج منه ارتفاعه بما في الفصل الاول
من طريق معرفة الارتفاع من فضل الدائر مثلاً بان
تعلم بالمرى في استينى على الاصل المطابق المستخرج
بالميل الم و ي فنقل النخيط الى فضل الطولين
من اخر القوس ليقع المرى من المبسو على الاصل
المعدل ثم تزيد عليه بعد القطر المستخرج بالميل
الم و ي ايضا ان كان الميل عرض بلدك موافقا لعرض
البلد المطلوب في الجهة او تطرحه عنه ان كان مخالفاً كان
في جيب الارتفاع المطلوب خذ قوسه فهو ارتفاع
سمت رأس البلد المطلوب في بلدك والاسمى في
معرفة ارتفاع سمت القبلة ان تضرب سمت فضل
فضل الطولين في الاصل المطابق المستخرج بالميل
الم و ي لعرض مكة المكرمة فالماصل هو تفاضل
الجيبين ثم يطرح ذلك التفاضل عن جيب غاية

بلدك في ذلك الميل ^{عليها} ليبقى جيب ارتفاعه ^{بها} يستخرج
 بذلك الميل المسمى لعرض البلد المطلوب والموافق
 في الجهة نصف قوس النهار ان كان الكوكب ^{المت}
 شمسا او نصف قوس ظهور الكوكب ان لم يكن
 ثم انظر فان كان فضل الطولين اقل من نصف القوس
 فذلك الكوكب وقت ممتد للبلد المطلوب
 مرتفع عنه عن افق بلدك فيستخرج ارتفاعه ^{سبق}
 وان اكثر فذلك الكوكب منحط عن افق بلدك ^{فاطرح}
 فضع الطولين عن قف بقى فضل الدائرة تحت الارض
 ان الماض من نصف الليل او من نصف قوس خفائه
 او الباقي اليه فاستخرج منه انحطاطه عن افق بلدك
 بما سبق ايضا فائدة ارتفاع احد سمت رأس احد
 البلدين عن افق الاخر ^{او} انحطاطها عنه
 من ولا ارتفاع سمت رأس الاخر ^{او} انحطاطها
 من افق الاول

عن افق الاول فائدة اخرى ان كانت سمت رأس
 احد البلدين مرتفعة عن ^{افق} الاخر فتمام ذلك
 الارتفاع هو المسمى عندهم بدرجة ^{المسافة}
 بين البلدين وان كانت منخطة عنه فزد انحطاطها
 عند على ص فالجموع درجة بينهما ثم اذا ضرب
 درجة المسافة في عدد اميال ادرجة واحدة
 من عظمية الارض على اختلاف القولين
 كما سبق يحصل اميال ممتد ما بينهما على خط
 مستقيم او على محيط تلك الدائرة العظيمة
 المفروض في سطح كرة الارض واذا قسم
 اميالها على ثلاثة خرج فراسخها الباب الاول
 في معرفة سمت القبلة وجهته وسموت سائر البلاد
 وجهانها استخرج ارتفاع سمت مكة وانحطاطه
 عن افق بلدك بما تقدم بناء على ان عرض مكة

١٩٢
المكرمة كما دقيقة من العروض لشمالية و
طولها من الجزائر الخالدات عز دقيقة و
قد عرفت ان ذلك الارتفاع او الانحطاط
هو ارتفاع الكوكب المسمت لها وقت المسمت
او انحطاطه عن افق بلدك فاستخرج سمت
ذلك الكوكب في هذا الوقت وجهة ذلك السميت
من الجنوب وشمال اما من الارتفاع والميل
الم و كعرض مكة المكرمة الموافق له في الجهة
كما هو في الطريقين الاولين من طرق استخراج
السموت واما منيها ومن فضل الدائر هو فضل
الطولين كما في الطريق الثالث فما كان في سمت
القبلة وجهته من الجنوب وشمال وك ان تقو
ان كان سمت رأس البلد المطلوب مرتفعة عن
افق بلدك فان اختلف البلد ان في جهة العرض

فسمته

١٩٤
فسمته بخالف لعرض بلدك في الجهة وان اتفقا
فان كان اعرض من بلدك فسمته موافق
والا فاستخرج بالميل الم هو الارتفاع الذي
لا سمت له في عرض بلدك فان كان ارتفاع سمته
اقل من الارتفاع الذي لا سمت له فسمته موافق
ايضا وان كان اكثر فمخالف واذ اتت ويا فذلك
البلد المطلوب على خط المشرق والمغرب في
بلدك وان كاسميت رأسه منحطا عن افق بلدك
فالامر بالعكس في جميع ذلك اي ان اتفق البلد
فسمته موافق وان اختلفا فان كان اعرض من
بلدك فسمته بخالف والا فاستخرج بالميل الم
والا منحطاط الذي لا سمت له فان كان انحطاط
سمته اقل من ذلك فمخالف وان كان اكثر فموافق
وان ت ويا فهو على خط المشرق والمغرب

١٢٥
 واما جهته من الشرق والغرب فان كان البلدان
 متساويين في الطول فالبلد المطلوب على خط
 زوال بلدك وان كان البلد المطلوب اطول من
 بلدك فسمته شرقي وان كان بلدك اطول فغربي
 بهذا ان اعتبر مبداء الطول من جانب الغرب
 وان اعتبر من جانب الشرق فالامر بالعكس
 تنبيه ان سمت القبلة ~~المقاطرة~~ في البقعة
 المقاطرة لمكة المكرمة اعني البقعة التي وقعت
 في سمت قدم الكعبة المكرمة غير متعين اذ
 ليس الكعبة قريبة منها بالنسبة الى جهة دون
 جهة بل كل جهة قبلة هناك واعلم ان سمت مكة
 عند البلد من الاخر لا يجب ان يُرى
 سمت الاخر منه الا يرى ان سمت مكة المكرمة على
 افق قسطنطينية المحيطة بدرجة شرقيا جنوبيا

وسمت

١١٦
 وسمت قسطنطينية على افق مكة نول دقيقة
 غربيا شماليا كما يقضيه العمل بما ذكرنا بناء على
 ان عرض قسطنطينية ما شماليا كعرض مكة المكرمة
 طولها نطون دقيقة من الجزائر وقد عرفت عرض
 مكة المكرمة وطولها من ذلك المبداء وذلك لان
 دائرة نصف نهار المتخالفة في الطول متقاطعة في
 قطبي العالم ودائرة ام سموت كل بلد متقاطعة مع
 دائرة نصف نهاره على قوائمه وفي ذلك ~~الوجوب~~ يقتضي
 انتفاء ذلك الوجوب فما قاله الحلبي من ان سمرقند
 لها كانت بين مشرق مكة المكرمة مشرق الصيف
 ومشرق الشتاء كانت مكة فيما بين مغربها محل نظر وقد
 استوفيناها في رسالة مستقلة الباب الثاني في استخراج
 الجهات ونصب المحراب اعرف سمت الوقت وجهته بما سبق
 فان كان ذلك السمتم شرقيا مخالفا وغربيا موافقا فقد

بقدر سمت من اول القوس والافعت بقدره من اخره
 وثبت الخيط عليه بشمعة ثم ضع الربع على سطح مستو
 من الارض بشرط ان يكون مركزه نحو الشمس او
 او الكوكب ثم علق شاقولا في خيط اخر واوقع ظله
 على الربع وحرك الربع يمنة ويسرة الى ان ينطبق
 الظل على الخيط المثبت بهذا ان كان للكوكب ضياء
 والاف نظر الى الخيط وحرك حتى ينطبق الخيط المثقل
 في بصر على الكوكب والخيط المثبت معا فاذا انطبق
 الظل والخيط على خط الربع يكون الربع موضوعا على
 الجهات ويكون خطه الذي ابتدأت منه بعدد السميت
 هو خط المشرق والمغرب وخطه الاخر خط الزوال فخط
 الى جانبي الربع خطين موازيين بخطي الربع بحيث
 يتقاطعان على قوائم ويجذبت من تقاطعها اربعة ارباع
 شرفيان وغربيان جنوبيان وشماليان فاذا اردت وضع المحرر

فضع الاربعة بحيث يوازي خطا الربع الخطين المستخرجين
 ثم ابتدئ من خطه الموازي لخط المشرق والمغرب وعد
 منه بقدر سمت مكة المكرمة وضع الخيط على نهايته فذلك
 الخيط متوجه الى القبلة فمن توجه عليه من جانب المركز
 الى جانب قوس الارتفاع فقد توجه الى القبلة وكذلك
 في التوجه الى سائر البلاد وان شئت تستخرج ارتفاع
 الشمس من سمت البلد المطلوب او من فضل دائرة الذي
 # هو فضل الطولين وتنصب مقبلا مستقيما في سطح
 مستو فاذا جاء في ذلك الارتفاع يكون لمقباس محرابا لمن
 توجه على ظله ولا استخراج الجهات طرق منها الدائرة
 الهندية التي ذكرها الفقيه وان تريد على سطح مستو
 مواز لسطح الافق دائرة وتنصب في مركزها على غاية
 استقامة عمودا منحروطا رقيق الرأس كالليرة وطوله
 بقدر ما يدخل ظله في داخل الدائرة قبل الزوال والاول

ان يضرب القامة في ربع قطر الدائرة دائما ويقسم
 الى اصل على فيض الزوال فالخارج طوله على من
 مقياس قطرها ثم تنتظر موقع ظل رأس العمود على
 محيطها في الدائرة قبل الزوال ويسمى ذلك الموقع دخلا
 وبعد الزوال ويسمى ذلك مخرجا وتعلم على المدخل
 والمخرج بعلامتين وتوصل بينهما بخط مستقيم
 فهو خط المشرق والمغرب واقم عليه خط اخر عمودا
 عليه فهو خط الزوال وهذا الطريق اصح الطرق ومنها
 ان تنصب في سطح مستو مواز لسطح الافق عمودا كما سبق
 فباخذ ارتفاعا شرقيا وتعلم موقع ظل رأس العمود عند
 ذلك الارتفاع بعلامة ثم تنتظر بعد الزوال وتأخذ ارتفاعا
 غربيا م وبالارتفاع الاول في ذلك اليوم فتعلم قوام
 رأس الظل عند هذا الارتفاع بعلامة اخرى فتوصل بين
 العلامتين بخط مستقيم فهو خط المشرق والمغرب

وتقيم عليه

وهي ان تعلق
 وتنظر في ظل
 الارتفاع في الظل
 فان ذلك الظل
 منطبق على خط
 المشرق

وتقيم عليه عمودا اخر فهو خط الزوال وهذا الطريق اقل
 مؤنة من الدائرة الهندية بل هي من جملة فروعها
 اصح الطرق ايضا ومنها الالة المعمولة بالمقناطيس
 وهي التي يستعملها اهل اسفن لاخراج الجهات وقديوم
 فيها المخراب لكنها انما يعتمد عليها بعد تحقيق انحراف
 المقناطيس المعمولة هي ومنها الالة المعمولة بدائرة ميلول
 المتوجهة بطريقها الى الجهات عند استخراج فضل الدائرة
 ومنها ان يستخرج وقت توسط كوكب الجدي الذي هو
 كوكب قريب من القطب الشمالي من مطالعه بما سيأتي في باب
 المطالع او وقت توسط كوكب اخر من الكواكب المتوسطة
 ليلا وتنتظر الى ذلك الوقت فاذا جاء تأخذ سمت ذلك الكوكب
 فخط سمتة هو خط الزوال والخط الاخر العمود عليه
 هو خط المشرق والمغرب ومنها ما اخترعناه وهو ان ترسم
 لعرض بلدك بسيطة ومنحرفة على انحراف معين ثم تتركب

وهي ان تعلق
 وتنظر في ظل
 الارتفاع في الظل
 فان ذلك الظل
 منطبق على خط
 المشرق

فوق تحقيق انحراف
 المقناطيس لان كل مقناطيس
 انحرفا مختلفا بحسب اختلاف
 البلدان بل بحسب اختلاف
 شمس المقناطيس
 في بلد واحد

١٤١
أحد بهما مع الآخر بحيث تنحرف المنحرفة عن خط الزوا
البسيطة بقدر انحرافها فتضع البسيطة على أرض مستوية
وتحركها بمنة ويسرة إلى أن تتوافقا في فضل الدائر فحينئذ
يكون البسيطة موضوعة على الجهات خاتمة لا يجوز للمصلي
المكس أن ينحرف عن خط القبلة بمنة ولا يسرة ولكن
يجوز الانحراف إلى أربع وأربعين درجة ولا يجوز الانحراف
بأزيد من ذلك إذا الواجب على المكس إصابة عين الكعبة
وعلى التوجه إلى جهتها قال في الدرر وجهتها أن يصل
الخط الخارج من جبين المصل إلى الخط المار بالكعبة على
استقامة بحيث قائمتان أو نقول هو أن يقع الكعبتين
خطين يلتقيان في الدماغ ويخرجان إلى العينين كما في
مثلث كذا ذكره العلامة التفتازاني في التلويح أقول
مقتضى الطريق الأول جواز الانحراف عن خط الكعبة
بقدر ستة وثلاثين درجة لأن الجيبين حروف الجهة

فيما بين

فيما بين الصدغين والصدغ ما بين العينين والاذن
ويسمى الشعر المتدلى عليه باضغا أيضا والمراد
بالخط المار بالكعبة هو الخط العرضي المار بها
الذي كان الخط الواصل منك إليه في جزء من
الكعبة عمود عليه فلو فرضنا دائرة الرأس دائرة
وفرضنا خطوطا مستقيمة خارجة من مركزها
إلى أطراف الأفق فها دام المصل بحيث
يحصل من وصول خط من الخطوط الخارجة
من أحد جبينه إلى الخط المار قائمتان لا يخرج
عن جهة الكعبة وأما إذا انحرف وكان بحيث
لا يحصل قائمتان من وصول شيء من تلك الخطوط
الخارجة من الصدغ أو من أحد الأذنين أو من
ورائهما فيكون خارجا عن الجهة على مقتضى هذا
الطريق وقوس الجيبين من دائرة الرأس بالتجربة

من وجهه من جهة الكعبة

بقدر خمس الدائرة أعني اثنين وسبعين درجة ونصفه
سنة وثلاثين فيجوز الانحراف الى كل من جانبتى اليمين
والشمال بقدر هذا النصف على مقتضى الطريق
الاول ومقتضى الطريق الثانى قريب منه ايضا ان
ليس الخطان الخارجان الى العينين متلاقين في
مركز دائرة الرأس حتى يكون القوس المحصور بينهما اقل
من المحصور فيما بين الخارجين الى نهايتى الجبينين اى الى
مؤخر العينين من مركز دائرة الرأس بل هما متلاقان في محل
قريب من العينين فيجوز ان يكونا موازيين للخطين
المذكورين كى هذه الصورة واذا كانا موازيين لهما كانت
الزاوية المحصورة بينهما زاوية للزاوية المحصورة
بين الخطين المذكورين فينجد مال الطريقين لكن
نقل الفاضل البرجندى الطريق الثانى في شرح النقاية
عن الاحياء للامام حجة الاسلام على وجه التصريح

يكون الزاوية المحصورة فيما بين الخطين الخارجين
الى العينين قائمة حيث قال ومعنى التوجه الى جهة
الكعبة هو ان يقع الكعبة بين خطين يخرجان
من العينين ويلتقي طرفاهما داخل الرأس بين
العينين على زاوية قائمة انتهى فعلى هذا يجوز
الاختلاف بقدر اربع واربعين درجة لان
قوس كل قائمة تسعون درجة ونصفها خمسة
واربعون درجة ولما شرط وقوع الكعبة فيما
بين الخطين نقصنا درجة واحدة ولك ان تكمل
مراد صاحب الدرر والعلامة التفتازاني على ذلك
بان ما بين الصديقين ويكمل الى تسعين درجة من
دائرة الرأس المرصدين الخارجين في المطالع الفلكية
والبلدية ومعرفة الماضي من الليل والباقي منه
من الكواكب وفيه مقدمة وابواب المقدمة

من ان قيلت اهل الشمال
اهل المغرب جهنة المشركين وقيلت اهل المغرب
جهنة الجنيون وهم من قبيلة بني النضير
الشمال اسم جنس حيث كانت حكمة الجحيم
والبلاد في الاربع واسطة كل
شؤون درية مملوكة

اعلم ان الفلك وما فيه من الكواكب والبروج
يدور في كل يوم ^{ببليلة} مرة واحدة وكل دورة
ستون وثلاثمائة درجة وتسمى دورا كاملا فكل
كوكب وكل درجة من درجات البروج يتوسط
في اثناء دورته في كل يوم مرة اى يقع على دائرة نصف
النهار وقد احتاجوا الى تعيين مبتداء للمطالع و
جعلوا نقطة رأس الجدى من البروج مبتداء للمطالعة
الفلكية ونقطة رأس الحمل منها مبتداء للمطالع البلدية
فاذا كان درجة ممر الكوكب نقطة الجدى فليس
لذلك الكوكب مطالع فلكية لان ذلك المبتداء و
الكوكب حينئذ يتوسطان معا والاف ذلك الكوكب
يتوسط قبل المبتداء او بعده فله مطالع فلكية حينئذ
فالمطالع الفلكية لكل كوكب شمسا كان او غيرهما
الزمان الماضى من توسط رأس الجدى الى توسط

الكوكب

الكوكب من الدورة الواحدة واما المطالع البلدية فتنته
اقبل فالزمان الماضى من طلوع نقطة الحمل
الى طلوع الكوكب يسمى مطالع الشروق والى
غروبه يسمى مطالع الغروب والى الوقت المفروض
من النهار او الليل يسمى بمطالع الوقت وبهذه
المطالع لكل كوكب يختلف باختلاف العروض بخلاف
الفلكية الباب الاول فى معرفة مقدار مطالع الشمس
فى كل يوم فلكية كانت او بلدية ان كانت الشمس فى اول
الجدى فليس لها مطالع فلكية والا فان لم يكن لها
ميل فمطالعتها فلكية ص ان كانت فى نقطة الحمل وبرزع
ان كانت فى نقطة الميزان وان كان لها ميل فان كانت
فى نقطة اسرطان فمطالعتها الفلكية قف والا
فعلم بالمرس على جيب تمام الميل فى ذلك اليوم و
حرك النخيط حتى يقع المرس على جيب منكوس درجة

الشمس فيما قطع الخيط من اخر القوس
فهو المطالع الفلكية للشمس ان كانت
فيما بين نقطتي الجدي والحمل وان كانت
فيما بين نقطتي الحمل و السرطان فاطرحه
عن قف وان كانت فيما بين نقطتي الميزان
والجدى فاطرحه عن الدور الكامل فما
كان في الصور فهو مطالعها الفلكية في
ذلك اليوم واطرح عنها نصف قوس
النهار يبقى مطالعها شروقها وزد عليها
بحصل مطالع غروبها واذا زهدت الماضي
من النهار على مطالع شروقها والماضي من
الليل على مطالع غروبها يحصل مطالع الوقت

وكذا اذا طرحت
الباقى من النهار
عن مطالع الغروب
والباقي من الليل
عن مطالع الشروق
يبقى مطالع الوقت

ومتى

ومتى اردت طرح عدد عن عدد اخر وكان
المطروح منه اقل من المطروح فزد عليه دورا كاملا
واطرحة عن المجموع فالباقي هو المطلوب الباب الثاني
في معرفة مطالع الكواكب ما الفلكية فتعرف
بالجدول الصحيح المحسوب على عهد قريب من زمانك
باقل من خمس وثلاثين سنة شمسية وان بلغ اليه
فزد نصف درجة على درجة طوله وان بلغ الى
سبعين سنة فزد درجة واحدة عليها فان ثبت
على الاصح تقطع درجة واحدة من تلك البروج في
سبعين سنة شمسية وان لم تجد الجداول
اولم تعرف مسمى الاسم المكتوب في الجدول ولم
تميزه في الفلك من بين الكواكب فاستخرج مطالع
الفلكية بان تستخرج بعده وجهة بعده اما من غايته
او من ارتفاعه وسمته كما سبق وتستخرج بذلك

للبعد نصف فضلة ونصف قوس ظهوره وخفائه ثم تأخذ
منه ارتفاعا شرقيا او غربيا وتعرف منه دائرة وفضل
دائره وتعرف الماض من الليل عند هذا الارتفاع اما من
كوكب اخر معلوم البعد والمطالع بما سيأتي واما بميقات
صحيح مصحح قبيل غروب الشمس بواحد من الالات الفلكية
فتزيد الماض من الليل على مطالع غروب الشمس ليحصل مطالع
الوقت ثم ان كان فضل الدائر ارتفاعه المأخوذ شرقيا تزيده
على مطالع الوقت وان كان غربيا تطرحه عنه فيما كان فهو
المطالع الفلكية لذلك الكوكب وهذا الطريق شامل لكل
كوكب مرصود او غيره واما مطالع البلدية فاذا زيد
نصف قوس ظهوره على مطالع الفلكية يحصل مطالع
مغيبه واذا طرح عنها يحصل ببقى مطالع طلوعه
واذا زيد الماض من قوس ظهوره على مطالع طلوعه
ومن قوس خفائه على مطالع مغيبه يحصل مطالع

وقته وكذا اذا زيد فضل دائره الغربى على مطالع
الفلكية واطرح عنها فضل دائره الشرقى يحصل
مطالع وقته **الباب الثالث** في معرفة ان الكواكب
المكتوبة في الجدول او غيرها هل هي متوسط ليل او
نهار او معرفة الماض من الليل والنهار او الباقي منهما
عند توسط الكوكب وعند طلوعه وعند مغيبه الت
مطالع الغروب عن مطالع الفلكية يبقى الماض من
من الغروب الى توسطه فان كان اقل من قوس الليل
فهو الماض من الليل عند توسطه وان كان اكثر منه
فاطرح عنه قوس الليل يبقى الماض من النهار عند
توسطه وان شئت فالتق مطالع الفلكية عن مطالع
اشروق الاتى يبقى الباقي من توسطه الى شروق
الاتى فان كان اقل من قوس الليل فهو الباقي من
الليل عند توسطه وان كان اكثر منه فاطرح عنه

قوس الليل فالباقي هو الباقي من النهار عند توسطه
 واما الماضي من الليل والنهار والباقي عند مغيبه
 فالتق مطالع الغروب عن مطالع مغيبه يبقى الباقي
 من الغروب الى مغيبه فان كان اقل من قوس الليل
 فهو الماضي من الليل عند مغيبه وان كان اكثر فاطرح
 عنه قوس الليل يبقى الماضي من النهار عند مغيبه او
 التق مطالع مغيبه عن مطالع الغروب فالبقي اقل
 من قوس النهار فهو الباقي من النهار عند مغيبه
 وان كان اكثر فاطرح عنه قوس النهار يبقى الباقي
 من الليل عند مغيبه واما الماضي او الباقي منهما عند
 طلوعه فالتق مطالع مطالع لشرق عن مطالع
 طلوعه فان بقي اقل من قوس النهار فهو الماضي
 من النهار عند طلوعه وان بقي اكثر منه فاطرح
 عنه قوس النهار فالباقي هو الماضي من الليل عند

طلوعه عن مطالع الشروق فان بقي اقل من قوس
 النهار فهو الباقي من الليل عند طلوعه وان بقي
 اكثر فاطرح عنه قوس الليل يبقى الباقي من النهار
 عند طلوعه طريق اخر التق مطالع الغروب عن
 مطالع طلوعه فان بقي اقل من قوس الليل فهو
 الماضي من الليل عند طلوعه وان كان اكثر منه فاطرح
 عنه قوس الليل يبقى الماضي من النهار عند طلوعه
 وان شئت فالتق مطالع طلوعه عن مطالع الغروب
 فان بقي اقل من قوس النهار فهو الباقي من النهار
 عند طلوعه وان بقي اكثر منه فاطرح عنه يبقى
 الباقي من الليل عند طلوعه او نقول التق مطالع
 اشروق عن مطالع مغيبه فان بقي اقل من
 قوس النهار فهو الماضي من النهار عند مغيبه
 وان بقي اكثر منه فاطرح عنه يبقى الماضي من الليل

عند مغيبه وان شئت فالحق مطالع مغيبه عن
عن مطالع اشروق فان بقي اقل من قوس الليل
فهو الباقي من الليل عند مغيبه وان بقي اكثر
منه فاطرحه عنه ليقب الباقي من النهار عند
مغيبه تنبيه اذا اردت ان تعرف مسمى الاسم
المكتوب في الجدول وتميز شخصه في الخارج
من بين الكواكب فاستخرج ببعد المكتوب في
الجدول غايته ونصف فضله ونصف قوس
ظهوره وخفائه وسعة مشرقه ومغرب جميع
ذلك ما سبق ومطالع الفلكية المكتوبة في الجدول
وقت توسطه ووقت طلوعه او مغيبه في الليل
ثم انتظر الى ذلك الوقت فاذا جاء فخذ غايا
الكواكب الواقعة على دائرة نصف النهار او
خذ سموت الكواكب الواقعة على الافق فاي كوكب

كان غايته او سمتة مساوية للغاية المستخرجة او للسعة
المستخرجة فهو الكوكب المطلوب بل نقول يمكن تميزه
في وقت يراد بان تعرف الماضى من الليل او الباقي
منه في ذلك الوقت اما بميقات صحيح او من كوكب
اخر كما سبق ثم تستخرج بمطالع المكتوبة في الجدول
زمان توسطه من النهار والليل وتعرف ما بين هذا الزمان
وبين وقتك الذي تريد ذلك فيه فان كان اكثر من نصف قوس
ظهوره فالكوكب المطلوب تحت الافق وان كان اقل فهو
فوق الافق وان ذلك الاقل فضل دائرة شرقى ان كان
زمان التوسط مستقبلا او فضل دائرة الغربى ان كان
ماضيا واذا قد علم فضل دائرة من ذلك وبعده من
الجدول فاستخرج منهما ارتفاعه في ذلك الوقت وسمته
وخذ ارتفاعات الكواكب الواقعة على ذلك السمته
فما بين ارتفاعه للارتفاع المستخرج فهو الكوكب المطلوب

الباب الرابع في معرفة الماضى من الليل والباقي منه
من جهة ارتفاع الكوكب خذ الارتفاع منه واعرف
دائره وفضل دائره الشرقى والغربى وزد على مطالع
الفلكية فضل دائره الغربى واخرج عنها فضل
دائره الشرقى فما كان فهو مطالع وقته والقي عنها
مطالع الغروب يبقى الماضى من الليل وقت الارتفاع
او القىما عن مطالع اشروق الا ترى يبقى الباقي من الليل
عند ذلك الارتفاع تنبيه معرفة الماضى من الليل والباقي
منه هي معرفة حال الكوكب مع اشتمالها واذا انزلت منها
بمنزلة اشتمال وقوس خفائه وظهوره بمنزلة الليل والنهار
تعرف حال كل منهما مع الاخر ايضا المرصد
في معرفة مقادير القائنات على سطح الافق وابعادها
وبين ساحل البحر والجبال البعيدة وما بين ساحلين
او الجبلين من الازرع والخطوات والاميال وفيه

ابواب الباب الاول في مقادير ارتفاع المرتفعات
المرتفع على قسمين قسم يمكن الوصول الى مسقط
حجره وهو الموضع الذى لو سقط الحجر من رأسه
لسقط بطبيعته فيه وذلك المرتفع كالمنازل و
الاشجار وقسم لا يمكن الوصول الى مسقط حجره
كالجبال ومسقط حجر الجبال هو ان لو فرضنا سطحاً
مستوياً موازاً بالسطح الافق ما تراه اصل الجبل و
فرضنا حجراً سقطاً بطبيعته من رأسه فتهلته في ذلك
الحجر مع هذا السطح هو مسقط حجره واذا امت
في مكان بعيد عن الجبال وامثاله وفرضت سطحاً
موازياً لسطح الافق ما تراه بمقامك فرضاً يلاقى الحجر
اباً قط فوق مسقط الحجر او تحته فليسم هذا الملتقى
بنقطة المحاذاة ثم ان الاعمال الالائية انما تفيد تحقيقاً
اذا كان السطح الذى يقع عليه السطح مستوياً

بحيث يعلم مقدار الخط المفروض فيه واما اذا لم يكن
 مستويا فلا يفيد الا تقريبا والسطح المستوي اما مواز
 لسطح الافق واما منحرف عنه وذلك يعلم بان يجعل
 خيطه مديد موازيا للسطح ثم يعلق في خيط الربع ثاقولا
 ويجعل احد خطيه منطبقا على الخيط الاول الموازي فأ
 انطبق خيط الربع على خيط الاخر فالسطح مواز لسطح
 الافق والا فهو منحرف عنه بقدر ما قطعه خيط الربع من
 درج القوس الارتفاع من جهة خطه للاخر الغير المنطبق
 على الخيط الموازي اذ نقول بهذه المقدمات فلنذكر طرق
 كل قسم في فصل واعلم ان المتوازيين خطين كانا او سطحين
 او مختلفين هما اللذان لا يلاقى احدهما للاخر في شيء من
 الجهتين وان اخراجا في الجهتين الى غير النهاية الفصل
 الاول في طرق القسم الاول اعني ما يمكن الوصول اليه
 من قطع حجرة ان وجد حوله سطح مستو مواز لسطح

الافق فقف على موضع منه وخذ ارتفاع رأسه فان
 ذلك الارتفاع ثمن الدور اعني منه درجة فامسح ما
 بين موقفك ومسقط حجرة وزد عليه مقدار ما بين بصر
 والارض فالجميع مقدار المطلوب اعني ما بين المسقط
 والرأس بمقياس المساحة وان لم يكن ثمن الدور بل الزيد
 او انقص فامسح ما بين الموقف والمسقط ايضا و
 مقدار مساحتة في جيب الارتفاع واقسم الحاصل
 على جيب تمام الارتفاع وان شئت فاضرب مقدار
 المساحة في القائمة واقسم الحاصل على ظل مبسوط
 الارتفاع او على منكوس تمامه وزد على الخارج في
 جميع الصور مقدار ما بين البصر والارض فالجميع هو
 المطاوب وان لم يكن سطح المسطح موازيا لسطح الافق
 بل منحرفا عنه فذلك حينئذ طرق الاول ان تعدل المسطح
 المسطح فيما بين الموقف والمسقط لتعرف مقدار

ما بين المستط والموقف المفروض على سطح مستو مواز لسطح الافق مارا بالمسقط ويرجع الى الشق الاول ويستخرج المطلوب بحكمه وطريق تعديل المفتحة المسنونة ان تستعلم اول الانحراف سطحها عن سطح الافق بما تقدم ثم تقف في طرفها الذي الابعد عن الشيء المطلوب وتأخذ ارتفاع ذلك الشيء وانحطاطه وتقطعا حجرا على سطح المفتحة ليقطعه على حادة ومنفرجة فان كان رأسه مرتفعا عن الموقف فاقسم مقدار مسنونة ما بين الموقف والمسقط على جيب الارتفاع رأسه وتضرب الخارج في جيب مجموع الارتفاع والانحراف ان كانت المنفرجة في جانب الشيء المرتفع من الموقف والحادة في جانب خلافه وفي جيب الفضل بين الارتفاع والانحراف ان كانت المنفرجة

والحادّة

المستط والموقف المفروض على سطح مستو مواز لسطح الافق مارا بالمسقط ويرجع الى الشق الاول ويستخرج المطلوب بحكمه وطريق تعديل المفتحة المسنونة ان تستعلم اول الانحراف سطحها عن سطح الافق بما تقدم ثم تقف في طرفها الذي الابعد عن الشيء المطلوب وتأخذ ارتفاع ذلك الشيء وانحطاطه وتقطعا حجرا على سطح المفتحة ليقطعه على حادة ومنفرجة فان كان رأسه مرتفعا عن الموقف فاقسم مقدار مسنونة ما بين الموقف والمسقط على جيب الارتفاع رأسه وتضرب الخارج في جيب مجموع الارتفاع والانحراف ان كانت المنفرجة في جانب الشيء المرتفع من الموقف والحادة في جانب خلافه وفي جيب الفضل بين الارتفاع والانحراف ان كانت المنفرجة

وانما اضيق الى نصيبي الشاخص في المسقط ولم يكتب باخذ الارتفاعين او الانحطاطين او المختلفين من رأس الشيء المرتفع واصله لانه لا يستقيم الا كان اشجيرا وغيره عمودا على سطح الافق وربما لا يكون كذلك بخلاف

والمسقط واقسم الحاصل على جيب تمام أكثر
الارتفاعين أن كانا مرتفعين وعلى جيب تمام
أقل الانحطاطين أن كانا منحطين وأن كان
أحدهما مرتفعا والآخر منحطا فاجمع الانحطاط
إلى الارتفاع واضرب جيب المجموع في مقدار
المحت واقسم الحاصل على جيب تمام الارتفاع
فما خرج في جميع الصور زد عليه ما بين البصر
والارض فالمجموع هو المطلوب الثالث أن تقف
في موضع من سطح المنحرف وتأخذ ارتفاع كل من الرأس
والعلم أو انحطاطه وتضع ما بين لمسقط والوقف
وتضرب مقدار المحت في جيب تمام ارتفاع العلم أو
تمام انحطاطه وتقسم الحاصل على السنين فالنماذج
هو الاصل ثم تضرب ظل ارتفاع كل من الرأس والعلم
أو انحطاطه في هذا الاصل وتقسم الحاصل على القائمة

فالنماذج هو حصة ذلك الارتفاع أو الانحطاط
فإن كان رأس مرتفعا والعلم منحطا عندك
فاجمع حصة الانحطاط إلى حصة الارتفاع
وإن كانا مرتفعين أو منحطين فتخذ الفضل
بين حصتي الارتفاعين أو الانحطاطين
فما كان زد عليه ما بين العلم والارض فالمجموع
مقدار ارتفاعه عن المسقط تنبيه إذا وجد
بين الموقف والمسقط مانع عن المحت فاستخرج
البعد بينهما بما يأتي في معرفة البعد بين كل
مرسيتين ثم اعمل بأحد الطرق المتقدمة الفهر
الشك في القسم الثاني الذي لا يمكن الوصول إلى مسقط
حجره أن كان سطح الذي أنت على سطح مستويا
موازيا لسطح الافق فتخذ ارتفاع رأس موقف
وأخرى من موقف آخر بشرط أن يكون الموقفان

على خط مستقيم يصل الى المرتفع واستعلم ظل
منبسطا من الارتفاعين واضرب متما بين
الموقفين في القائمة واقسم الحاصل على الفضل
بين هذين الظلين وزد على الخارج ما بين
البصر والارض فالجميع مقدار ارتفاع رأس
عن نقطة المحاذاة للموقفين وان لم يكن
ذلك السطح موازيا لسطح الافق بل منحرفا عنه فعند
الوقت المسوحة بما تقدم بان تقسم الموقف الاول
مقام مقطع الجبر وتخرج انحراف السطح الواقع
فيما بين الموقفين واعمل بالوقت المعدلة ما عملته
في الشق الاول لتعرف ارتفاع رأسه او انحرافه
عن نقطة المحاذاة المتخاذة للموقف الاول
فان انطبق نقطة المحاذاة عن مقطع الجبر فقد
عرفت مقدار ارتفاع رأسه عن المقطع والا

فلا يعلم ذلك تحقيقا في شئ من الشقين
ما لم يكن ~~الموقف~~ الموقف الاقرب من الموقفين
محاذايا للمقطع يقع تحت المسافة او تعديلا
على سطح مواز لسطح الافق ومحاذا لاصل شئ
المطلوب وتلك المحاذاة تعلم في مثل الجبال بان
يجعل خيطا مديد موازيا لسطح الافق و
مسامة لاصله فان كان موازيا لسطح الذي
انت عليه ايضا فذلك السطح مواز لسطح الافق
ومحاذا لاصله فيكون كل من الموقفين عليه
محاذايا للمقطع والا فملتقى ذلك الخيط مع السطح
هو الموقف المحاذاي للمقطع الباقى في
ابعد ما بينك وبين كل مرئى ومماز كالبحر الا ان
في الساحل المقابل للساحل الذي انت فيه كروى
الجبال واصولها وقف في موضع مستقيما للمرئى

وسم ذلك الموضع بالمبتداء ثم امش على خط
مستقيم الى جهة يمينك اويرك بمقدار محسوس
الى موضع وسمه بالمنتهى واسم ما بين الموضعين
ثم اعرف انحراف المرى عن المبتداء بان تضع الربيع
على الارض وتجعل احد خطيه مائلا للمبتداء
وخطيه مائلا للمرئى فما بين النخيط وذلك الخط
من درج قوس الارتفاع فهو انحراف المرئى عن
المبتداء وليسم بالقوس الاول ثم تضع الربيع على
الارض فى المبتداء واعرف بمثل سابق انحراف المرئى
عن المنتهى واجمع الى القوس الاول واطرح المجموع
عن قفب فالباقي هو القوس الثانية وان كان احد
الانحرافين ص فتام الاخر هو القوس الثانية ويجوز
ان يكون المنتهى فوق المبتداء بحيث يكون المبتداء فى
مسطح جبر المنتهى فحينئذ يؤخذ فى المنتهى انحطاط

المرئى

المرئى فذلك الانحطاط هو القوس الثانية وتامة هو
القوس الاول لكن هذا اذا كان سطح الواصل
بينك وبين المرئى موازيا لسطح الافق والافق
كلام من القوسين بما سبق ايضا فاذا عرفت القوسين
فاضرب مساحة ما بين المبتداء والمنتهى فى جيب
القوس الاول واقسم الحاصل على جيب القوس
الثانية فالخارج مقدار الخط المستقيم الواصل من
المبتداء الى المرئى بمقياس المحتسب سواء كان ذلك
المرئى مرتفعا عنك كروى الجبال او لا كالحل
المقابل الباب الثالث فى ابعاد ما بينك وبين اعمدة الجبال
عمود الجبل هو الخط المستقيم الذى يرسمه سقوط
المجمر من رأسه نحو مركز العالم افرض فى سطح الارض

الذى انت عليه خطا مستقيما ما تاربعود الجبل و
سمه بالخط البار وعين عليه موقفين فان كان ذلك

قوله تارة هنا جواز المنتهى
فوق المبتداء بحيث يكون
الخط موازيا لسطح الافق
هو القوس الاول و
تامة القوس الثانية
اذا كان سطح موازيا
لسطح الافق والا
فالطريق هو الاول

قوله خطا مستقيما
ما تاربعود الجبل
سواء كان ذلك

الخط موازيا
لسطح الافق
او منحرفا عنه

[illegible]

الثاني

106

الثاني فالخارج هو مقدار الخط المستقيم الواصل بين
عمودى الجبلين مثلا وان شئت فاقرب بعدا بهما
عنك في جيب الانحراف الاول واسم الحاصل
على جيب مجموع الانحرافين فالنجا هو المطلوب تنبيه
متى قصدت استعمال جيب زاوية على ص فاطم
تلك القوس عن قف وخذ جيب القوس الباقي
واستعمله لان جيب كل قوس كان اكثر من ص
فهو جيب تمامه الى قف ولذا لم يزد الجيب على ص
واما جيب التريب فليس بجيب حقيقة بل هو
اطلاق اخر ثم اعلم انك لا ذرعان لمحت
في جميع هذه الاعمال الى عدد اقل من استين
كان ترفع الى الاميال بان تقسم على عدد ذرعان
ميل واحد او الى الفراسخ بان تقسم على عدد
ذرعان فرسخ واحد او الى شبر اخر بشرط ان يكون

۷
اذا رفعت

خارج القسمة اقل من استين امكن لك بمعونة
 المرصد الاتي العمل بالخطوط والمرى في جميع هذه
 الاعمال ويكون ما حصلته من جنس ذلك الموضع
 لكن لما يحصل به كمال التدقيق اخترنا طريق
 الحساب منديا كان او نجوميا المرصد بعشر
 في نقل الاعمال الجيبية الى الحساب وبالعكس وفيه
 مقدمة وابواب المقدمة في امور الاول انه اذا كان
 هناك اربعة اعداد متناسبة اى يكون نسبة الاول
 الى الثانى كنسبة الثالث الى الرابع كالاثنتين والستة
 والثلاثة والتسعة $2:3::4:6$ بناء على ان الاول
 ثلث الثانى والثالث ايضا ثلث الرابع وقس عليها فان
 حال ضرب احد الوسطين اعنى الثانى والثالث
 فى الاخرى والاصل حاصل ضرب احد الطرفين
 اعنى الاول والرابع فى الاخر فاذا جهل احد الوطين

فانه من الممكن ان يكون
 ولد المبرقده بالانجوس
 منسوبة

وعلم

وعلم البواقى فيضرب احد الطرفين المعلومين
 فى الاخر ويقسم الحاصل على الوسط المعلوم
 لينخرج الوسط المجهول وكذا اذا جهل احد الطرفين
 وعلم الباقية يضرب احد الوسطين فى الاخر
 ويقسم الحاصل على الطرف المعلوم لينخرج
 الطرف المجهول الثانى اذا تلاقى الخطان المستقيمان
 يحصل بينهما زاوية وكل زاوية اما قائمة او حادة
 او منفرجة لان نقطة التلاقى لو جعلت مركز دائرة
 فالقوس المحصور بين هذين الخطين من محيط
 تلك الدائرة يسمى بقوس تلك الزاوية فان كان
 قوسها من درجة اى ربع الدور فتلك الزاوية قائمة
 وان كان اقل من ص فحاد وان كان اكثر فمنفرجة
 والشكل الذى احاط به ثلثة خطوط يسمى مثلثا
 وكل من ذلك الخطوط ضلعا وكل مثلث مشتمل

على ثلث زوايا فان كان احدى زواياه قائمة فالثلث
يسمى قائمة الزاوية او منفرجة فيسمى منفرجة
الزاوية والافخاد الزوايا وكل ضلع مقابل الزاوية
من زواياه فهو يسمى وتر تلك الزاوية وبمجموع
الزوايا الثلث لكل مثلث فهو بقدر قائمتين
بمعنى لو جمع قسما الثلث لكان المجموع نصف الدوران
قف درجة فاذا كان احد الزوايا قائمة فمجموع الباقيين
يكون بقدر قائمة فكل مثلث قائم الزاوية فكل من حائتيه بقدر
تمام الاخرى الثالث اذا كان زوايا مثلث زاوية لزوايا
مثلث اخر كل زاوية لنظيرتها فاضلاهما متساوية بمعنى
ان نسبة كل ضلع الى اخر من احد المثلثين المتفاوتين
بالصغر والكبر كنسبة نظير الاول الى نظير الثاني من المثلث
الاخر وبمعنى ان نسبة كل ضلع من احد المثلثين الى نظيره
من المثلث الاخر كنسبة الضلع الاخر من المثلث الاول

الى نظيره

الى نظيره من المثلث الثاني فاذا علم الضلعان من احد المثلثين
المذكورين ونظير احدهما من المثلث الاخر امكن ان يعلم
النظير الاخرى بالاربعة المتناسبة الرابع جيب كل قوس
هو خط مستقيم يخرج من احد طرفيه عمودا على الخط
المستقيم النازل من المركز الى طرفه الاخر وبمعنى كون
احد الخطين او السطحين او المختلفين عمودا على
الاخر ان يجعل من تلاقيهما قائمة فجيب كل قوس
معدودة من اول قوس الارتفاع فهو في الحقيقة
عبارة عن جيبها المنكوسس العمود على جيب التمام ولكن
لما لم يعرف مقداره الا باجزاء الستين اخرج في معرفته
الى الستين الى الصعود الى الستين واما جيبها المبسوط
فهو في الحقيقة جيب تمامها ويعرف بقدرها بالجزء
جيب التمام ايضا ومتلقى كل جيب منكوسس او مبسوط
مع جيب التمام او الستين يسمى بموقع ذلك الجيب

الخامس اذا وضعت النخيط على قوس معين من
 اول قوس الارتفاع يحصل هناك مثلث قائم الزاوية
 احد اضلاعه النخيط فيما بين المركز وقوس الارتفاع و
 الضلع الثاني جيب تلك القوس والضلع الثالث
 قطعة من جيب التمام فيما بين المركز وموقع ذلك الجيب
 المنكوس والضلع الاول هو وتر الزاوية القائمة التي
 عند الموقع ومقداره ستون دائما لان ^{هو} نصف قطر
 دائرة الربع والضلع الثاني هو وتر الزاوية الحادة
 عند المركز ومقداره قد علم في صدر الكتب في معرفة
 مقدار كل ^{جيب} قوس والضلع الثالث هو وتر الزاوية
 الحادة عند القوس ومقداره ^{جيب} تلك
 القوس كما يحصل فيما بين النخيط وجيب التمام هذا
 المثلث كذلك باعتبار كل جيب منكوس ينزل من
 جيب التمام ويلقى النخيط يحصل حينئذ فيما بينهما

مثلث اخر قائم الزاوية اصغر من المثلث الاول احد
 اضلاعه قطعة من النخيط فيما بين المركز ونقطة التلاقى
 وهو نظير الاول من المثلث الاكبر والضلع الثاني قطعة
 من الجيب المنكوس النازل فيما بين موقعه ونقطة
 تلاقيه مع النخيط وهو نظير الضلع الثاني من الاكبر و
 الضلع الثالث قطعة من جيب التمام فيما بين الموقع
 والمركز وهو نظير الضلع الثالث من الاكبر وزوايا كل
 مثلث من هذه المثلث الصغار مساوية لزويا
 المثلث الاكبر كل زاوية لنظيرتها لان احدهما زوايا كل
 من المثلثين قائمة والقوائم متساوية لما عرفت ان
 قوس كل تسعون درجة ابدأ والحادة الحادة عن
 المركز مشتركة بين المثلثين لانها احدي زوايا كل
 منهما فالحادة الباقية من كل منهما بقدر تمام الحادة
 عند المركز لما عرفت ان كل من حادثي كل مثلث قائم

الزاوية بقدر تمام المحادة الاخرى فاذا كانت كل زاوية من
 احد هذين المثلثين زاوية لنظرتهما من المثلث الاخر
 كانت اضلاعهما متناسبة لما سبق فربما يكون ضلعاً
 من المثلث الاكبر ونظير احد هما من المثلث الاصغر
 معلومة وستعلم بهما مقدار نظير الاخر من الاصغر
 كما في استخراج جيب الميل وبعد القطر والاصل المطلق
 وربما يكون بالعكس كما في استخراج جيب نصف التعديل
 من بعد القطر والاصل المطلق وكما في استخراج جيب
 تمام فضل الدائر من الاصلين الالمعدل والاصل
 المطلق وسيجي كل وكذا الكلام في المثلثات المماثلة
 فيما بين النخيط والستين حين ذلك الوضع فانك
 اذا اقامت الستين مقام جيب تمام والجيب المبسوطة
 مقام المنكوسة وجيب تمام تلك القوس مقام المنكوسة
 وجيب تمام تلك القوس مقام جيبها يظهر ان اضلاع

قوله كانت اضلاعهما
 تناسبا
 اضلاع كل مثلثين
 من هذه المثلثات
 الصفراء ايضا

جميع


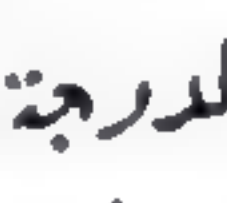
جميع هذه المثلثات ايضا متناسبة تبينة وضع النخيط على
 قوس معين واذا فرض امتداده على الاستقامة الى
 غير النهاية ثم افرض خطا مستقيما يخرج من اول
 قوس الارتفاع ويمتد الى النخيط موازيا للستين
 فذلك النخيط هو خط الظل الستين المنكوس لتلك
 القوس وا فرض خطا مستقيما اخر يخرج من اخر
 القوس الارتفاع ويمتد الى النخيط موازيا لجيب تمام
 فهو خط ظلها الستين المبسوطة ولا محالة يقع الخطان
 خارج قوس الارتفاع وباعتبار كل منهما يحصل
 هناك فيما بين النخيط وجيب تمام وفيما بينه و
 بين الستين مثلثان اخران اكبر من المثلثات الثلاثة
 و اضلاع كل منهما متناسبة لاضلاع المثلثات
 التي في جانبه وبهذا استخراج ظل منكوس كل قوس
 وظل مبسوطها من جيبها وجيب تمامها من ظلها

س


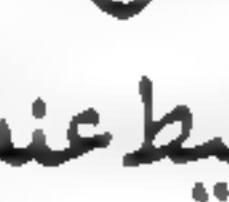
هذا الذي ذكرناه في هذه المقدمة هو طريق استخراج
 احدا ضلع مثلث واحد من المعلومات الثلاثة في
 ذلك المثلث بطريق الاربعة المتناسبة فيجب
 في الخاتمة الباب الاول في الضرب المنحط وهو ضرب
 عدد في عدد وتقسيم الحاصل على اثنين الذي
 هو واحد من المرفوع مرة فان لم يوجد هذا
 التقسيم فالضرب غير منقطع فان اردت الضرب
 المنحط فان كان كل من المضروبين جيبا فنعم والا
 فافرض كلا منهما جيبا وعلم بالمرى على احدهما وانتقل الخيط
 الى القوس الاخر من اول القوس الارتفاع فما تحت
 المرى من المبسوطة هو حاصل الضرب المنحط لان
 نسبة ما بين المركز والمرى من الخيط هو واحد من
 الى المجهول الذي هو قطعة من الجيب المنكوس النازل
 الى المرى فيما بين موقعه والمركز نسبة اثنين الذي

او في احده المضروبين
 او لا على كل
 ضرب في ضرب
 في ضرب

هو الخيط فيما بين قوس الارتفاع والمركز الى جيب
 تلك القوس اعني الى المضروب الاخر لما عرفت
 في المقدمة وقد يكون احده المضروبين او كلاهما
 اكثر من اثنين فاذا كان احدهما اكثر فعلم بالمرى على
 الاقل ثم انقل الخيط الى قوس جزء الاكثر تجد المرى
 من المبسوطة على المحل جزء الحاصل الموافق للجزء
 الاول في المخرج او ثم انقل الخيط الى قوس الزائد
 وزد ما تحت المرى من المبسوطة على ذلك الاقل
 المعلم عليه فالمجموع هو حاصل الضرب وان كان كلاهما
 اكثر فعلم بالمرى على جزء احدهما وانتقل الخيط الى قوس
 جزء الاخر موافقا كان للجزء الاول في المخرج
 او مخالفا وجدت تحت المرى من المبسوطة افر
 في سطح احد المخرجين في الاخرى في حاصل ضرب
 احد المخرجين في الحاصل هو المطلوب مثال الضرب

المنحط كما وقع في استخراج جيب الميل الجزئي اذ قد
برهن في محله على ان نسبة جيب الميل الكلي الى جيب
الميل الجزئي كنسبة الستين الى جيب بعد الدرجة
عن اقرب للاعتدالين  فينظم هناك الاربعة
المتناسبة هكذا جيب ميل كل جيب ميل جزئي
ستين جيب بعد الدرجة فيمكن استخراج
جيب الميل الجزئي بطريق الحساب بان يضرب جيب
الميل الكلي في جيب بعد الدرجة ويقسم الحاصل
على الستين فالخارج هو المطلوب وبطريق الخيط
والمرى بان يعلم بالمرى على جيب الميل الكلي فينقل
الخيط الى بعد الدرجة من اول القوس او يعلم
على جيب  بعد الدرجة وينقل الى الميل الكلي
لتجد المرى في صورتين على جيب الميل الجزئي من المبسوطة
وكما وقع في استخراج بعد القطر والاصل المطابق

اذ قد تقرر

اذ قد تقرر ان نسبة الستين الى جيب الميل كنسبة عرض
البلد الى بعد القطر وان نسبة الستين الى جيب
تمام الميل كنسبة جيب تمام الميل لعرض الى الاصل
المطلق الباب الثاني في التقسيم المرفوع وهو تقسيم عدد
على عدد ثم ضرب خارج القسمة في الستين الذي
هو واحد من المرفوع مرة فان يكن هذا الضرب  تقسيم
غير مرفوع وان اردت التقسيم المرفوع فله ثلاثة طرق
الاول ان تعلم بالمرى على الجيب المقسوم عليه وتنقل الخيط
حتى يقع المرى من المبسوطة على الجيب المقسوم فاقطع
الخيط عند  لقوس من المبسوطة هو خارج القسمة
المرفوعة فان نسبة ما بين المرى والمركز من الخيط وهو
المقسوم عليه الى ما بين المرى وموقع الجيب المنكوس
النازل الى المرى وهو المقسوم كنسبة الستين الذي
هو الخيط فيما بين القوس والمركز ونصف دائرة الربع

او ضرب المقسوم
اولا في الستين
ثم تقسيم الحاصل
على المقسوم عليه
مسحور

الى جيب ما قطعه الخيط من اول القوس اعني خارج القسم
مثال ذلك كما وقع في استخراج جيب بعد الدرجة من
الميل لانك عرفت الاربعة المتناسبة السابقة
انه اذا قسم مرفوعا جيب الميل الجزئي على جيب الميل
الكلي فالخارج هو جيب بعد الدرجة بناء على ان
ضرب عدد في اثنين ثم تقسيم الحال على عدد اخر
كنتقيم العدد الاول على الثاني ثم ضرب الحال
في اثنين فعلم بالمرى على جيب الميل الكلي الذي
هو المقسوم عليه ثم مرك حتى يقع المرى على جيب
الميل الجزئي فما قطعه الخيط عند القوس من المبطنة
هو جيب بعد الدرجة اعني خارج القسم المرفوعة
وكما وقع في استخراج جيب نصف التعديل وجيب
تمام فضل الدائر اذ قد تقر في محله ان نسبة
الستين الى الاصل المطلق كنسبة جيب نصف

التعديل

التعديل الى بعد القطر وكنسبة جيب تمام فضل الدائر
الى الاصل المعدل وقس عليه تنبيه اذا اقتت جزئي
المقسوم والمقسوم عليه الموافقين في المخرج مقام
نفسهما وعملت بما سبق تجد نفس خارج القسم
وهذا يعمل فيما اذا كان اكثر من س وكان عدد المقسوم
هله اقل من المقسوم عليه واذا علمت بالمرى على
نفس المقسوم عليه وحركت حتى يقع المرى على
جزئي المقسوم يقطع الخيط عند القوس جزء خارج
القسم الموافق للجزء الاول في المخرج وهذا يعمل
فيما اذا كان المقسوم اكثر من س وكذا علمت بالمرى
على جزء المقسوم عليه وحركت حتى يقع المرى على جزء
المقسوم الموافق للجزئين الاولين في المخرج
وهذا يعمل فيما اذا كان اكثر من س وكان المقسوم
عليه اقل من المقسوم الثاني ان تضع الخيط على قوس

قوله اذا اقتت جميع سواء كان المقسوم
والمقسوم عليه اقل من س او كانا
او كانا اكثر منه او كانا
مختلفين

قوله يقطع الخيط عند القوس
جزء خارج القسم سواء
كان المقسوم اقل
من س او اسطر
واما اذا كان المقسوم
عليه اكثر من س
فلا يمكن العمل
بالخيط والمرى
الا بجزءه

الجيب المقسوم عليه ثم تعلم بالمرى على الجيب المقسوم
ثم تنقل المحيط الى الستينى فباتحت المرى من اجزائه
هو خارج القسمه للاثبة الجيب المقسوم الى
ما بين المرى والمركز اعنى المجهول الذى هو $\frac{1}{2}$
خارج القسمه كنسبة جيب تلك القوس اعنى الجيب
المقسوم عليه الى الستين الذى هو نصف قطر
الدائرة وكذا اذا وضعت $\frac{1}{2}$ المحيط على قوس
جزء الجيب المقسوم عليه وعلمت بالمرى على جزء $\frac{1}{2}$
المقسوم الموافق للجزء الاول فى المخرج ثم نقلت
الى الستينى يقع المرى من اجزائه على نفس خارج القسمه
واما اذا وضعت على قوس المقسوم عليه وعلمت
بالمرى على جزء المقسوم او وضعت على قوس جزء المقسوم
عليه وعلمت على جزء المقسوم الموافق للجزءين الاولين
فى المخرج ثم نقلت المحيط فى صورتين الى الستينى
يقع المرى

يقع المرى من اجزائه على جزء خارج القسمه مثال هذا
الطريق هو ما سبق فى الطريق الاول من استخراج
جيب بعد الخطر الدرجة وجيب التعديل وجيب نصف

التعديل وجيب تمام فضل الدائر الثالث ان تعلم بالمرى
على جيب المقسوم عليه ثم تحرك حتى يقع المرى على الفضل
بين المقسوم والمقسوم عليه فما قطع المحيط عند القوس
من المبسو اطرحه عن س ان كان المقسوم اقل
من المقسوم عليه وزد عليه ان كان اكثر فما كان فى
الصورتين فهو خارج القسمه ولكن ان استخرج
المطروح عن س او المزداد عليه بالطريق الثانى بان تضع
المحيط على قوس المقسوم عليه وتعلم بالمرى من المبسو
على الفضل ثم تنقل الى الستينى ليقع المرى من اجزائه على
المطروح او المزداد تنبيه اذا كان المقسوم ويا للمقسوم عليه
فخارج القسمه س وان كان اكثر منه واقل من ضعفه

اعلم انك اذا علمت بالمرى
على الاصل المطابق
وحركة المحيط حتى
يقع المرى على
الفضل بين
الاصلين
المعدل
والاصل
المطلق فما قطع المحيط
عند القوس من المبسو
هو بعينه سهم فضل
الدائر $\frac{1}{2}$

فاستخرج بما سبق ما يزيد على من وان كان اكثر من
ضعفه او من اضعافه فاطرح المقسوم عليه عن المقسوم
مرة او مرات الى ان يبقى اقل من المقسوم عليه واحفظ
لكل مرة من مرات الطرح ستين ثم استخرج باحد الطريقتين
حصه الباقي وزدها على المحفوظ فالمجموع هو خارج القسمة
واعلم ان للدرجة جناحين جناح المرفوعات ويس من الدرجة
الى العاشر وهو الجناح الايمن وجناح الكسور والابزأ
ويس من الدرجة الى العاشر وهو الجناح الايسر وجميع
مراتب الجناحين مع مرتبة الدرجة اجناس متصاعدة من
العاشر الى العاشر ومرتبة بالعاكس فلكل مرتبة منها
مرفوعة بالنسبة الى ما تحتها ومنحطة بالنسبة الى ما فوقها
وحاصل ضرب بعض هذه الاجناس في بعض اخر اقسمة
عليه لا يجب ان يكون من جنس المضروب او المقسوم
بل قد يخالفه وقد اطلوا الكلام في معرفة جنس

حاصل الضرب

حاصل الضرب وخارج القسمة بان وضعوا المراتب
كل من الجناحين اسوسا مبتدأة من مرتبة الدرجة اس
كل مرتبة منها عددا ولعدد بعدها عن مرتبة الدرجة
ووضعوا المرتبة الدرجة صفرا ونحن نذكر لك قاعدة
مبنية على الحساب الهندسي سهلة الضبط بحيث
تستخرج متى شئت فنقول ضع الواحد في مرتبة
الدرجة واكتب عليها اسم الدرجة وضع في جانبه الايمن

العشرة واكتب عليها اسم المرفوع مرة ثم اضرب العشرة
في نفسها وضع الحاصل فوقها في الجانب الايمن
واكتب عليها اسم المثنائي ثم اضرب العشرة في عدد
المثنائي وضع الحاصل فوقها واكتب عليها اسم المثلث
ثم تضرب العشرة في المثلث والمربع الى ان يتم المعاكس
ثم اقسم الواحد على العشرة وضع الخارج في جانبه
الايسر واكتب عليها اسم الدقيقة ثم اقسم الواحد

قوله العشرة وك
ان تضع اي عدد
شئت ثم تعقل

ما يقتضيه على

قياس ما نذكره

في الاصل

والمقصود

حاصل

ايضا

على كل عدد وضعت في الجانب الايمن وضع الخارج
 في الجانب الايسر على الولا وكتب عليه اسم
 متزايد معرفة جنس الثانية والثالثة الى العاشرة واذا تم الجناحان
 حاصر ضرب المرفوع مرة في الثانية ضرب اعداد واسماء فاضرب بعض هذه الاعداد
 العشرة في عشر في بعض او اقسمه عليه بالحق الكسري ثم
 قالم حاصل هو العشر اطلب الحاصل او الخارج من بين الاعداد المكنونة
 فنعلم انه من جنس في الجناحين فاذا وجدته فانظر الى الاسم المكتوب
 الدقائق وايضا زيد معرفة جنس خارج فوقه تعرف جنس حاصل ضرب احد الجنين
 قسمه قسمه في الاخر وخارج قسمه امد بهما على الاخر ان كان
 على عشر العشرة في الاخر وخارج قسمه امد بهما على الاخر ان كان
 هكذا اعطى الخارج الحاصل او الخارج مفردا واما ان كان مركبا من جنسين
 مائة ونعلم انه من جنس المثلث والاربع فتعرف بما ذكرنا جنس جزء الاخير من حاصل الضرب
 الحاصل من ضرب كل عدد في الواحد عشرين واثني عشر في الخارج القسم فاعرف
 المضروب وخارج قسمه ثم نقول ان الستين الذي هو واحد اركان الاربعة
 عين المقسوم علم المناسبة عبارة اما عن الجيب الاعظم الذي هو
 ان حاصل ضرب كل جنس

في جنس الدرجة من جنس المضروب وخارج قسمه كل جنس على الدرجة من جنس المقسوم جيب

جيب الزاوية القائمة واما عن قامة الظل الستين وكل
 منهما بقدر نصف قطر الدائرة فيكون ذلك عن الستين
 المذكور واحد من جنس المرفوع مرة فاذا ضرب عدد
 جنس من الاجناس المذكورة في ذلك الواحد او قسم
 فلا يكون عدد الحاصل او الخارج هنا مفاير العدد
 المضروب او المقسوم لان ضرب عدد في الواحد
 او تقسيمه عليه لا يؤثر في تغيير المضروب في الحاصل
 ولا في تغيير المقسوم في الخارج لكن كان ذلك الواحد
 من جنس المرفوع مرة كان جنس الحاصل مرفوعا
 عن مرتبة المضروب بمرتبة واحدة وكان جنس
 خارج القسمية منقطعا عن مرتبة المقسوم بمرتبة
 واحدة لان ضرب كل جنس في المرفوع مرة برفعه
 في الحاصل الى مرتبة تليه فوق مرتبته وتقسيم
 كل جنس عليه بمقطعه في الخارج الى مرتبة تليه

تحت مرتبته ولذا استغنوا عن قسمة الحاصل
على الستين الذي هو واحد اركان الاربعة
المتناسبة بمجرد تقيد الضرب بالانحطاط وعن
ضرب الخارج في الستين المذكور بمجرد تقسيم الرفع
اما الاول فكما في قولهم اضرب منحنى جيب الميل
الكلى في جيب بعد الدرجة فالحاصل جيب
الميل الجزئى ومعناه اضرب واعتبر الحاصل منحنى
عن مرتبته بمرتبة وانما احتاجوا في جيب الميل الجزئى
الى الضرب المنحط لان الحاصل من ضرب جيب
الميل الكلى الذي هو اربعة وعشرون درجة من
درج الجيوب في جيب اول الثور الذى هو ثلثون
درجة منها سبعمائة وعشرون درجة وهو اثني
عشر مرفوعا مرة ومن التبين ان جيب الميل الجزئى
من جنس درج الجيوب لا من جنس مرفوعها

فاجمع الى حط تلك المرفوعات الى مرتبة الدرجة واما الثانى فكما
في قولهم قسم مرفوعا جيب الميل الجزئى على جيب الميل الكلى
فالخارج جيب بعد الدرجة وقولهم قسم مرفوعا بعد القطر
والاصل المعدل على الاصل المطلق فالخارج على الاول
جيب نصف التعديل وعلى الثانى جيب تمام فضل الدائر
ومعناه قسم ثم اعتبر الخارج مرفوعا عن مرتبته بمرتبة وانما احتاجوا
في هذه الاشياء الى القسمة المرفوعة لان المقسوم في هذه
الاشياء اقل من المقسوم عليه وان كانا من جنس الدرجة
ومن البين ان كل عددين متجاينين قسم الاقل منهما على الاكثر
فالخارج هناك كسر المقسوم لا الصحيح فالخارج من قسمة
درج الجيوب الاقل على درج الجيوب الاكثر دقايق لادرج
وكثيرا ما يكون جيب بعد الدرجة وجيب نصف التعديل
وجيب تمام فضل الدائر من جنس الدرجة لا من جنس الدقايق
فاحتيج الى رفع الدقايق الخارجة عن القسمة الى مرتبة الدرجة

التي هي فوقها بمرتبة واحدة وقس على ما ذكرنا من الامثلة
امثالها الباب الثالث في اجتماع الضرب مع التقسيم وهو ضرب
احد العددين في الاخر ثم تقسيم المحاصل على عدد ثالث
او تقسيم احد الاولين على الثالث ولا ثم ضرب الخارج في الاخر
من الاولين وطريقه ان تنزل باحد المضروبين من جيب التمام
والجيب المقسوم عليه من الستين وتضع النخيط على
الملتقى ثم تنزل بالمضروب الاخر من الستين الى النخيط و
ترجع من التقاطع الى جيب التمام تجد من اوله خارج
قسمه سطح احد المضروبين في الاخر على ذلك الجيب المقسوم
عليه لان ما بين نقطة التلاقى وموقع الجيب المبسوط
وما بين موقع الجيب المنكوس والمركز وكذا ما بين
موقع الجيب المبسوط والمركز وما بين نقطة
التلاقى وموقع الجيب المنكوس فيرجع الامر الى ما سبق
من معرفة بعض ضلعا احد المثلثين المتناسبين من اضلاع الاخر

والاوضح ان يقال انزل
من احد الطرفين بالنخيط
عليه ومن الطرف الاخر
المضروبين وضع النخيط على
نقطة تقاطعهما عند التقاطع
فوقه انزل من الطرفين
الاول بالضرب
الاخر الاقصر من النخيط
عليه او لا من الطرفين
اربع من التلاقى الى الطرف
الثاني تجد من موقع
الثاني خارج قسمه
المضروبين على النخيط
عليه

مع الضلع

مع الضلع المعلوم للاول وكذا اذا نزلت من جيب التمام يجوز
احد المضروبين ومن الستين بجزء المقسوم عليه
الموافق للجزء الاول في المنخرج ووضعت النخيط على
التلاقى ثم نزلت من الستين بنفس المضروب الاخر
الى النخيط ورجعت من التقاطع الى جيب التمام تجد من
اوله عين ما وجدت في الصورة الاولى واذا نزلت
في صورتين من الستين بجزء المضروب الاخر
الى النخيط ورجعت من التقاطع الى جيب التمام تجد اوله
جزء المطلوب الموافق للجزء الاول في المنخرج مثال قولهم
في الظل ضع النخيط على قدر الارتفاع من اول القوس ثم
انزل من احد الطرفين بالقامة الى النخيط وارجع من التقاطع الى
الطرف الاخر تجد من اجزاء الظل المطلوب فانه بمنزلة ان
يقال انزل من الستين بجيب الارتفاع ومن جيب التمام
بجيب تمامه وضع النخيط على تلاقيهما ثم انزل بالقامة من

مثال الباب قولهم

احد الطرفين الى المحيط فان جيب كل قوس وجيب تمامها متلاقيان عند القوس فذلك في الحقيقة صورة ضرب القوس في جيب تمام الارتفاع وتقسيم المحاصل على جيب الارتفاع في الظل المبسوط وبالعكس في المنكوس اي ضربها في جيب الارتفاع ثم تقسيم المحاصل على جيب تمام الارتفاع وكذا قولهم في حصة السمت ضع المحيط على تمام العرض ثم انزل من استين بجيب الارتفاع او بجزئه الى المحيط وارجع من القاطع الى جيب تمام التجرد من اوله حصة السمت او جزئها الموافق للجزء المنزول به في المخرج فانه بمنزلة ان يقال انزل من جيب تمام بجيب العرض ومن استين بجيب تمام العرض وضع المحيط على التقاطع ثم انزل من استين بجيب الارتفاع الى المحيط وارجع من التقاطع الى جيب تمام التجرد من اوله حصة السمت فهو في الحقيقة صورة ضرب جيب الارتفاع

في العرض

في جيب العرض ثم تقسيم المحاصل على جيب تمام العرض او تقسيم جيب الارتفاع او لا على تمام العرض ثم ضرب الخارج في جيب العرض لتحصل في الصورتين حصة السمت وقس عليها واعلم ان الضرب المجمع مع التقسيم ليس ضربا منمخطا وليس التقسيم المجمع معه تقسيما مرفوعا الباب الرابع في التجدير والتربيع اذا ضرب عدد في نفسه يسمى محاصل مربعا وذلك العدد جذرا فالتربيع داخل داخل في الضرب الغير المنمخط فكلما علمت المراد في استين على جيب معلوم ونقلت المحيط الى القوس يقع المرى من المبسوط على مربعه من جنس المرفوع مرة ويقع ايضا على دائرة التجيب الاول لا محالة لما عرفت ان وضع المحيط على قوس معين والتعليم بالمرى على تلك الدائرة هو بعينه تعليم بالمرى على جيب تلك القوس فالتربيع طريقان الاول طريق الضرب في نفسه كما سبق الثاني

ان تضع الخيط على قوس الجيب الذي تريد مربعه فما ملتقى
 الخيط مع دائرة التجيب الاول من المبسوطة هو مربعه
 لكن بشرط ان تفرضه من جنس المرفوع مرة صحاحا
 كان او كسورا مثلا اذا وضعت الخيط على قوس الجيب
 الثلثين يقع في الملتقى الجيب الخامس عشر فربع الجيب
 الثلثين خمسة عشر مرفوعا صحاحا واذا وضعت على
 على قوس الجيب الرابع يقع في الملتقى ربع درجة من الجيوب
 المبسوطة تقريبا فربع الاربعة من درج الجيوب ربع مرفوع
 او يعلم منه طريق التجدير وهو ان تضع الخيط على ملتقى دائرة
 التجيب الاول مع المرفوعات التي تريد جذرها فما قطع
 الخيط عند القوس من المبسوطة هو جذرها المطلوب وان
 شئت فعلم بالمرى على الملتقى وانقل الى الستين والجميع التمام
 تجد المرى من اجزائه على الجذر المطلوب واذا وضعت
 الخيط على ملتقى الدائرة مع واحد من الكسور الجذرة

لتلك

فقد كرمها الى مثلها اذا ان
 جذرا م اعني دائرة اخذنا ربعه
 الذي هو كره ونعده كسر من درجته واحد
 من قوس من كل درجة من درج الجيوب
 مع ملاقيها مع الجذر ووضعت الخيط
 عند القوس من الدائرة فملتقى الخيط
 السببي هو نصف الجذر المطلوب
 والاصل ان درجته من الجيوب
 درج في حتى الجذور مرفوعات من
 حتى الجذور مرفوعات من
 التي هي في المرفوعات والجزء

لتلك المرفوعات كرمها الذي جذره النصف
 لانه الحاصل من ضرب النصف في نفسه وتسميها
 الذي جذره الثلثة يقطع الخيط عند القوس
 من المبسوطة كسر الجذر المطلوب من يخرج جذر
 ذلك الكسر المجذور فلو وضع على ملتقى الدائرة
 مع ربعها يقطع نصف الجذر المطلوب ومع ثلثها
 يقطع ثلث الجذر المطلوب وهذا يعمل فيما اذا كان
 المجذور اكثر من سس هذا واعلم ان المراتب المجذورة
 بالخيط اما في جانب المرفوعات فهو المرفوع مرة ثم
 المثال ثم الخامس وهكذا تتخطى مرتبة واما
 في جانب الاجزاء في الدقيقة والثالثة والخامسة

فالمخرج في صورتين بوجيب قوس ذلك الظل فائدة
 هي ان قولهم ضع المحيط على قوس كذا وعد من آخر القوس
 بقدر قوس كذا وادخل من نهايتها في المنكوسة الى المحيط
 وعلم بالمرى على الملتقى ثم انقل الى احد الطرفين تبعد
 من اجزائه المطلوب لا شك انه صورة تقسيم جيب القوس
 المعدودة من آخر القوس على جيب تمام القوس المعدودة
 من آخر القوس على جيب تمام القوس الموضوع عليها المحيط
 لان الدخول من القوس والصعود الى المحيط بمنزلة النزول
 اليه من جيب تمام خاتمة المراصد في استخراج مقدار ^{الضلع} المجهول
 من اضلاع مثلث واحد واستخراج الزاوية المجهولة
 من زواياه اعلم اولاً انه لا بد في استخراج ^{احد} هذين المجهولين من
 ثلثة معلوماً هي ضلعان وزاوية او زاويتان وضلع وسنحيل
 الاستخراج بدونها وانه اذا علمت الزاويتان من مثلث علمت
 الزاوية الباقية لانها الباقية عن طرح المعلومتين عن

قد

قد فان كانت المعلومتان زاويتين وضلعاً يمكن استعلام
 جميع الزوايا والاضلاع بناء على ما تقر في محله ان نسبة
 ضلع الى ضلع اخر كنسبة جيب زاوية يوترها الضلع الاول
 الى جيب زاوية يوترها الضلع الثاني وهذا كلي في كل مثلث
 قائم الزاوية او غيره واما ان كانت المعلومتان ضلعين
 وزاوية فان لم يكن تلك الزاوية المعلومه بين الضلعين
 المعلومين فلا محالة يكون احد الضلعين المعلومين
 وتر المثلث لذلك الزاوية المعلومه فيستخرج اولاً
 مقدار الزاوية التي يوترها الضلع المعلوم الاخر بناء على
 ما تقدم من ان نسبة وتر الزاوية المعلومه من الضلعين
 المعلومين الى الضلع المعلوم الاخر كنسبة جيب الزاوية
 المعلومه الى جيب الزاوية المجهولة التي يوترها المعلوم الاخر
 فيعلم جميع زواياه ثم يستعلم جميع اضلاعه سواء كان
 المثلث قائم الزاوية اولاً وان كانت تلك المعلومه بين

الضلعين المعلومين فان لم يكن تلك الزاوية قائمة فلا بد
من اخراج خط من احد الزاويتين المجهولتين عمودا
على وترها ليكون ذلك العمود وتر للزاوية المعلومه
ويكون احد المعلومين وتر الزاوية قائمة فيستخرج
اولا مقدار العمود وثانيا مقدار ما بين المركز للعمود
والزاوية المعلومه ثم بطرح هذا المقدار عن مقدار الضلع
الذي قام عليه العمود ليحدث هناك باخراج العمود ...
مثلثان قائما الزاوية علم منها ضلعان وزاوية ويستعلم
المجهولات الباقية باحكام المثلث القائم الزاوية كما ذكرها
وكذا اذا كانت الزاوية المعلومه بين المعلومين قائمة ...
فنقول المثلث القائم الزاوية المعلومه اذا علم ضلعان
او ضلع وزاوية اخرى امكن ان يستخرج جميع الاضلاع
والزوايا اما الاضلاع فان كان المعلوم ضلعين فربع
كل منهما واجمع المربعين وخذ جذر المجموع ان كان

المجهول

المجهول وتر القائمة وخذ الفضل بينهما وخذ جذر الباقي
ان كان المجهول وتر احد الحادتين يكن الضلع المجهول
وان كان المعلوم ضلعا وزاوية اخرى غير القائمة فيستخرج
الضلعين الباقيين بما تقدم من ان نسبت الاضلاع
على نسبت جيوب الزوايا الموتر بها وبهنا طريق اخر هو انه ان كان
المجهول احد الضلعين المحيطين بالقائمة فاضرب الظل
لستين المنكوس للزاوية التي يوترها ذلك المجهول في
الضلع الاخر المحيط بها وقسم الحاصل على الستين وان
كان المجهول وتر القائمة فيستخرج ظل منكوس احد الحادتين
وقطر ظلها بان يقسم مربع القائمة على جيب تمام تلك
الحادة او بان يضرب ظل تلك الحادة في القائمة ويقسم
الحاصل على جيبها اي على جيب الحادة فالخارج في الصوتين
هو قطر الظل المذكور ثم يضرب قطر الظل في الضلع الموتر
للك الحادة ويقسم الحاصل على ظلها المستخرج فالخارج

هو وتر الزاوية القائمة واما الزوايا فان كان المعلوم ضلعين
مع القائمة فقط فان كانا وترى الحادثين فاقسم مرفوعا
احدهما على الاخر فالخارج هو الظل الستيني للمادة التي
او ترها الضلع المقسوم قوس تقويس الظلال المنكوس
تعرف مقدار تلك المادة وان كان احد المعلومين وتر
القائمة فاستخرج اول وتر المادة الاخرى بقاعدة التجذير
ثم استخرج مقدار كل من الحادثين بتقسيم وترها على
وتر الاخرى واما ان كان المعلوم زاويتين وضلع فقد عرفت
ان جميع الزوايا هيئت معلومة ومن اتقن احكام ٢٢٢
المثلثات لا يخفى عليه خافية في المطالب بهذا اخر ما ورد
في الكلام والحمد لله على الاتمام والصلاة على نبيه وسلام
وعلى اله الكرام ختمته في تاريخ غريب ان اردت معرفة
فعلم بالمرى على جيب عرض مكة المكرمة وهو كام دقيقة
ثم اجمع الخلفاء الاربعة الى عرض المدينة المنورة وهو

قوس

وانقل

وانقل المحيط الى قدر المجموع من اخر القوس فالتحت
المرى من المبسو هو المحفوظ ثم بالمرى على جيب عرض
وحرك حتى يقع المرى من المبسو على المحفوظ فما
قطع المحيط من اخر القوس ضعفه واجمع الى ضعفه
العشرة المبشرة فالمجموع هو الزائد على المائة والالف
من الهجرة المروف

واذا استخرج بذلك خرج في غرة جمادى الاولى سنة
لان ما قطعه المحيط من اخر القوس بعد العمل اربعون درجة
وعشر دقائق كما يظهر اذا حوسب ذلك بالارقام واذا
ضوعف ذلك كان المجموع ثمانين درجة وعشرين
دقيقة واذا جمع اليه عشرة بلغ الى تسعين درجة و
عشرين دقيقة واذا عد كل درجة بلغ الى تسعين سنة
وثلاث سنة وهو اربعة اشهر فيكون المجموع تسعين سنة
واربعة اشهر من محرم احرام بعد المائة والالف فاعلم ذا

٢	الخطبة	٩٠	المرصد الثالث عشر في السموات وجبهاتها
٣	المقدمة الفصل الاول	١٠٥	المرصد الرابع عشر في معرفة سمة القبلة وجمته ونصب الجدران والسموات
	في الرسوم	١٢٤	المرصد الخامس عشر في المطالع الفلكية والبلدية
٨	الفصل الثاني في الاحاطة بالخلا	١٣٥	و معرفة الماضي من الليل او الباقي منه من الكواكب
٢٤	المرصد الاول في ما يتعلق بالخلا	١٣٥	المرصد السادس عشر في معرفة مقادير القامات على سطح الافق
٢٦	المرصد الثاني في استخراج درجات		وابعاد ما بينك وبين ساحل البحر واتجاه البعيد
٢٧	والكوكب ونظيرتها		المرصد السابع عشر في نقل الاعمال الجيئة الى البحر وبالعكس
١٣	المرصد الثالث في ميل الشمس وبعد الكوكب ووجهاتها	١٥٢	خاتمة المراجع في استخراج مقدار الضلع المجهول
٨	المرصد الرابع في استخراج البلد		من اضلاع مثلث واحد واستخراج الزاوية المجهولة من زواياه
٤٢	المرصد الخامس في غاية كل كوكب		
٤٤	المرصد السادس في معرفة اصوال البلدان		
٥١	المرصد السابع في بعد قطر كل مدار واصل مطلق		
	المرصد الثامن في معرفة نصف الفضل وقوس الليل والنهار		
٥٣	ونصف قوس الظهور والخفا		
٥٤	المرصد التاسع في الدائر وفضل والموافقة		
٧٦	المرصد العاشر في معرفة اوقات الصلوة والصوم		
٨٧	المرصد الحادي عشر في معرفة الدائر وفضل من مبدئ السموات		
٨٩	المرصد الثاني عشر في معرفة من الارزاق والسموات		

قد وقع الفراغ من تحرير هذه الرسالة في يوم السبت رابع عشر
من شعبان سنة ١٣٤٠ عن يد المحقير الفقير الى رحمة ربه

القدير محمد سعيد نعمان

الحنبلي غفر له

وسير عيونه

امين

ارتفاع

استخراج
السموات